СБОРНИКЪ

въ честь семидесятилѣтія

профессора

Дмитрія Николаевича Анучина.

Recueil d'articles scientifiques

publiés

en l'honneur du soixante-dixième anniversaire de la naissance

du professeur

Dmitri Nicolaïevitch Anoutchine.

FESTSCHRIFT

für Professor

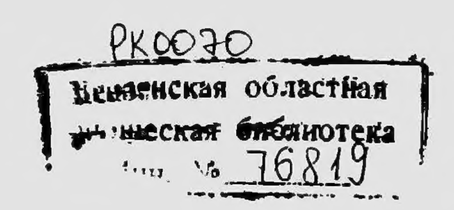
Dmitrij Nikolajewitsch Anutschin

zu seinem 70-ten Geburtstage.

Изданіе Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, состоящаго при Московскомъ Университетѣ.

МОСКВА.

1913.



Типо-литографія Т-ва И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К°, Пименовская ул., соб. д.
Москва—1913.

Совѣтъ

ИМПЕРАТОРСКАГО Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи

посвящаетъ

Глубокоуважаемому

Президенту Общества

Дмитрію Николаевичу Анучину

Сборникъ

статей его учениковъ и почитателей

въ день семидесятилѣтія дня его рожденія

27 августа 1913 года.

СОДЕРЖАНIЕ.

SOMMAIRE.

INHALT.

Стр.

Худож. Фотот. І. Фишеръ. Москва

В. В. Богдановъ.

Дмитрій Николаевичъ Анучинъ.

(Съ портретомъ и библіографіей.)

Дмитрій Николаевичъ Анучинъ родился въ Петербургѣ 27 августа 1843 года. Отецъ его происходилъ изъ духовнаго званія, родомъ изъ Нолинскаго уѣзда Вятской губерніи, воспитывался въ Духовной семинаріи въ г. Вяткѣ, но, не окончивъ въ ней курса, поступилъ въ военную службу, участвовалъ въ походахъ 1812—1814 гг., дослужился до офицерскихъ чиновъ и получилъ потомственное дворянство. Мать Д—ія Н—ча, дочь крестьянина Галичскаго уѣзда, Костромской губерніи. получила образованіе въ одномъ изъ петербургскихъ пансіоновъ. Такимъ образомъ, предки Д—ія Н—ча были родомъ изъ сѣверовосточныхъ губерній, на территоріи которыхъ съ древнихъ временъ происходило разселеніе славянъ новгородцевъ среди финскаго населенія.

Свое образованіе Д. Н. началъ дома, затѣмъ поступилъ въ Петербургскую Ларинскую (4-ую) гимназію, по окончаніи которой сдалъ дополнительный экзаменъ по греческому языку и поступилъ на историко-филологическій факультетъ Петербургскаго университета.

Выборъ этого факультета былъ вызванъ отчасти совѣтами преподавателя исторіи въ гимназіи Сидонскаго и нѣкоторыхъ другихъ лицъ, отчасти преобладавшими тогда у Д. Н. литературными и историческими интересами. Еще въ дѣтствѣ онъ пристрастился къ чтенію благодаря тому, что росъ одиноко и имѣлъ возможность свободно пользоваться библіотекой отца, въ которой было порядочное количество русскихъ книгъ и журналовъ до 40-хъ годовъ включительно. Въ старшихъ классахъ гимназіи и по окончаніи ея чтеніе приняло болѣе широкіе размѣры. Читалась, напр., „Исторія“ Карамзина, при чемъ сдѣлана была даже попытка, на основаніи „Примѣчаній“ къ исторіи, составить списокъ всѣхъ источниковъ и пособій, которыми пользовался Карамзинъ; затѣмъ—„Римскія женщины“ Кудрявцева, „Исторія Греціи“ Курціуса, „Завоеваніе Англіи норманнами„ Тьерри, „Покореніе Мексики“ Пре-

скотта и др.; затѣмъ также—Шиллеръ, Шекспиръ, Гейне въ переводѣ, Гоголь, Бѣлинскій, Герценъ (и запретныя его изданія); читались также тогдашніе толстые журналы, въ которыхъ поглощались съ жадностью новыя произведенія Тургенева, Островскаго, Достоевскаго, гр. Толстого, Некрасова, Майкова и др., а также—статьи Добролюбова, Чернышевскаго, Писарева. Въ университетѣ Д. Н. слушалъ лекціи Стасюлевича, Костомарова, Срезневскаго, Сухомлинова, Благовѣщенскаго и др., заходилъ иногда и на лекціи Спасовича (по уголовному праву), Куторги (по зоологіи) и сталъ интересоваться русской народной словесностью и этнографіей (сборники былинъ Рыбникова, очерки С. В. Максимова и др.).

Но къ веснѣ 1861 года здоровье Д—ія Н—ча, бывшее вообще слабымъ, разстроилось настолько, что потребовалось вмѣшательство врачей. Проф. С. П. Боткинъ, изслѣдовавшій его, констатировалъ болѣзнь легкихъ, посовѣтовалъ на время оставить университетъ и прожить годъ-два за границей, рекомендуя для зимы Римъ, а для перваго лѣта—южную Германію. Впослѣдствіи Д. Н. узналъ, что врачи находили у него тогда серьезные признаки чахотки и опасались за его жизнь. Въ это время у Д. Н. были еще нѣкоторыя средства, которыя остались отъ родителей (мать его умерла, когда ему было 12 лѣтъ, а черезъ годъ умеръ и отецъ) и на которыя онъ могъ прожить безбѣдно нѣсколько лѣтъ.

Весною 1861 года Д. Н., 17-лѣтнимъ юношей, отправился за границу. Желѣзная дорога была доведена тогда отъ Петербурга только до Динабурга—нынѣ Двинска,—а затѣмъ надо было ѣхать до границы въ дилижансѣ. Проѣхавъ черезъ Берлинъ не останавливаясь въ немъ, Д. Н. прибылъ въ Гейдельбергъ, гдѣ и провелъ лѣто 1861 года. Жилъ онъ въ рекомендованномъ ему пансіонѣ проф. Гофмана (бывшаго одно время, въ 1840 годахъ, профессоромъ классической филологіи въ московскомъ университетѣ, но высланнаго въ 1848 году изъ Россіи за сборъ пожертвованій въ пользу тогдашняго политическаго движенія въ Германіи и пристроившагося затѣмъ при гейдельбергскомъ университетѣ); здѣсь Д. Н. имѣлъ случай познакомиться со многими бывшими тогда въ Гейдельбергѣ русскими. Осенью Д. Н. отправился черезъ Швейцарію, Генную, моремъ до Ливорно и по желѣзной дорогѣ во Флоренцію, а затѣмъ снова черезъ Ливорно моремъ до Чивитавеккіи и по желѣзной дорогѣ въ Римъ, который тогда принадлежалъ папѣ и былъ занятъ французскими войсками. Въ Римѣ Д. Н. прожилъ зиму 1861/62 года, погрузившись здѣсь въ міръ искусствъ и древностей и вращаясь преимущественно въ средѣ русскихъ художниковъ. Съ наступленіемъ жаровъ онъ переѣхалъ черезъ Чивитавеккію, Геную, Ми-

ланъ—на Lago di Como, гдѣ и провелъ лѣто въ мѣстечкѣ Тремеццо. За все это время, мѣсяца четыре, не встрѣтилось ни одного русскаго, и пришлось вращаться исключительно среди итальянцевъ. Въ Миланѣ представился случай познакомиться съ нѣсколькими молодыми людьми, принимавшими тогда болѣе или менѣе видное участіе въ движеніи по объединенію Италіи, а въ Тремеццо—съ однимъ сосѣднимъ землевладѣльцемъ г. Тріульци, старикомъ, обладавшимъ большой библіотекой и представлявшимъ изъ себя неистощимый источникъ свѣдѣній по литературѣ, философіи, наукѣ и политикѣ XVIII и первой половины XIX вѣковъ. Зима 1862/63 года была проведена опять въ Римѣ, гдѣ были пріобрѣтены новыя знакомства и откуда были сдѣланы многія экскурсіи какъ въ окрестности Рима, такъ и въ Неаполь, а также въ окружающія его мѣстности. Изъ Рима—черезъ Марсель, Парижъ, Петербургъ—Д. Н. возвратился въ началѣ іюня 1863 года въ Россію, именно въ Москву, куда къ этому времени переселился единственный братъ Д—ія Н—ча. Пребываніе за границей оказалось во многихъ отношеніяхъ благотворнымъ для Д. Н—ча и подкрѣпило его здоровье.

1863 годъ прочно и надолго связалъ жизнь и дѣятельность Д—ія Н—ча съ Москвой. Въ октябрѣ этого года было основано Общество Любителей Естествознанія, въ которомъ онъ впослѣдствіи сталъ принимать и по настоящее время принимаетъ видное и дѣятельное участіе. Въ сентябрѣ того же 1863 года стала издаваться въ Москвѣ газета „Русскія Вѣдомости", съ которой Д. Н. также связалъ позже многіе годы своего служенія русскому обществу.

Осенью этого же года Д. Н. поступилъ въ число студентовъ московскаго университета, но уже на естественное отдѣленіе физико-математическаго факультета. Пребываніе за границей, ознакомленіе тамъ съ новыми теченіями научной и философской мысли существенно повліяли на измѣненіе міровоззрѣнія молодого человѣка, его научныхъ наклонностей и на пробужденіе интереса къ естествознанію. Здоровье его хотя и измѣнилось къ лучшему, но еще лѣто 1864 года онъ долженъ былъ, по совѣту врачей, провести на кумысѣ въ Самарской губерніи.

Въ московскомъ университетѣ Д. Н. больше всего занимался—подъ вліяніемъ профессоровъ С. А. Усова и А. П. Богданова—зоологіей, а также сталъ знакомиться съ новой тогда наукой—антропологіей. Окончивъ курсъ кандидатомъ въ 1867 году, Д. Н. имѣлъ возможность отдаться нѣсколько лѣтъ свободному занятію наукой.

Въ 1871 году, по предложенію проф. С. А. Усова, онъ занялъ (по выбору) должность ученаго секретаря Имп. Общества Акклиматизаціи Животныхъ и Растеній, въ которой пробылъ около двухъ лѣтъ.

Принадлежавшій Обществу Зоологическій садъ находился тогда въ упадкѣ, животныхъ было въ немъ очень мало, и Д. Н., въ качествѣ секретаря Общества, прилагалъ старанія къ тому, чтобы, путемъ сношеній съ разными лицами, добыть для сада новыхъ животныхъ. Старанія его остались не безъ успѣха. Черезъ посредство графа Игнатьева, бывшаго тогда посломъ въ Константинополѣ, полученъ былъ большой транспортъ африканскихъ животныхъ въ даръ отъ египетскаго хедива, затѣмъ доставлены были многія животныя изъ Туркестана и Степного края благодаря содѣйствію туркестанскаго генералъ-губернатора К. П. фонъ-Кауфмана, ген. Колпаковскаго и другихъ. Д. Н. занялся изученіемъ нѣкоторыхъ видовъ присланныхъ звѣрей и птицъ и написалъ о нихъ нѣсколько статей, явившихся первыми его печатными трудами. Появленію этихъ статей способствовало основаніе въ 1872 году въ Москвѣ Л. П. Сабанѣевымъ научно-популярнаго сборника „Природа“, издававшагося по 1877 годъ включительно подъ редакціей проф. С. А. Усова и Л. П. Сабанѣева. Д. Н. близко сошелся тогда съ Л. П. Сабанѣевымъ и принималъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ дѣятельное участіе въ этомъ сборникѣ, при чемъ, кромѣ помѣщенія тамъ нѣсколькихъ болѣе или менѣе крупныхъ статей (въ томъ числѣ—большая статья „Антропоморфныя обезьяны и низшія расы человѣчества“), составлялъ и переводилъ мелкія замѣтки и редактировалъ переводъ сочиненія о доисторическихъ временахъ Леббока, къ которому имъ были присоединены многія добавленія.

Въ зиму 1873/74 года Д. Н. выдержалъ испытаніе на степень магистра зоологіи, а съ осени 1874 года занялъ мѣсто преподавателя естественной исторіи въ старшихъ классахъ женскаго Екатерининскаго института и преподавателя географіи въ VI московской гимназіи и въ частной гимназіи Репмана. Въ ноябрѣ того же 1874 года Д. Н. былъ избранъ, по предложенію проф. А. П. Богданова, дѣйствительнымъ членомъ Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи и 30 марта 1875 года выступилъ въ засѣданіи Антропологическаго Отдѣла Общества съ большимъ рефератомъ по антропологіи Восточной Азіи, о племени айновъ. Тема эта была предложена А. П. Богдановымъ, который предоставилъ Д—ію Н—чу и имѣвшіеся въ Обществѣ матеріалы по айнамъ, полученные съ острова Сахалина. Д. Н. воспользовался данной ему темой для возможно болѣе обстоятельной ея разработки, собралъ всю имѣвшуюся тогда литературу по айнамъ, Сахалину, Курильскимъ островамъ, антропологіи японцевъ, изучилъ подробно предоставленные ему матеріалы и составилъ статью, сокращенное изложеніе которой потребовало двухъ засѣданій и которая въ обработанномъ видѣ заняла бóльшую часть II-го тома „Трудовъ

Антропологическаго Отдѣла О. Л. Е., А. и Э.“ (184 стр. in 4⁰). Въ томъ же засѣданіи 30 марта 1875 года Д. Н. былъ избранъ секретаремъ Антропологическаго Отдѣла, а въ концѣ слѣдующаго, 1876 года, по рекомендаціи проф. А. П. Богданова и по предложенію физико-математическаго факультета московскаго университета, былъ командированъ университетомъ за границу для подготовленія къ занятію каѳедры антропологіи. Эта каѳедра была тогда только что основана, по ходатайству университета, на капиталъ, пожертвованный, черезъ посредство Общества Любителей Естествознанія, К. Ѳ. фонъ-Меккомъ, и на проценты съ этого капитала Д. Н. и былъ отправленъ въ заграничную командировку.

За границей Д. Н. пробылъ около $2\frac{1}{2}$ лѣтъ, до весны 1879 года. Бóльшую часть времени онъ провелъ въ Парижѣ, занимаясь въ Антропологической Школѣ (École d'Antropologie) и лабораторіи Брокà и слушая лекціи въ Сорбоннѣ, Jardin des Plantes, College de France; изъ Парижа имъ сдѣлана была лѣтомъ 1878 года поѣздка для ознакомленія подъ руководствомъ Картальяка, Шантра, Гарригỳ, Массна̀ и другихъ спеціалистовъ съ доисторическими древностями Франціи и для производства раскопокъ въ пещерахъ (Bize, Laugerie Basse), дольменахъ (деп. Ардешъ) и курганахъ (деп. Юры). Кромѣ того, онъ слушалъ лекціи или занимался въ музеяхъ въ Берлинѣ, Вѣнѣ, Лейпцигѣ, Дрезденѣ, Мюнхенѣ, Прагѣ, Лондонѣ, Брюсселѣ. На всемірной парижской выставкѣ 1878 года Д—іемъ Н—чемъ былъ устроенъ, по порученію Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, русскій антропологическій отдѣлъ. Въ этомъ же году Д. Н. имѣлъ возможность ознакомиться подъ руководствомъ д-ра Ванкеля, съ доисторическими памятниками Моравіи. Изъ всѣхъ этихъ поѣздокъ были вывезены коллекціи древностей, которыя были отправлены въ Москву и нашли себѣ мѣсто на московской Антропологической выставкѣ 1879 года, а затѣмъ—въ Антропологическомъ музеѣ московскаго университета.

По возвращеніи изъ-за границы Д. Н. принялъ участіе въ устройствѣ и описаніи московской Антропологической выставки, а съ января 1880 года началъ читать въ университетѣ, въ званіи преподавателя, первый въ Россіи курсъ физической антропологіи. Въ этомъ же году онъ защитилъ диссертацію на степень магистра зоологіи, подъ заглавіемъ: „О нѣкоторыхъ аномаліяхъ человѣческаго черепа и преимущественно объ ихъ распространеніи по расамъ“, послѣ чего былъ избранъ въ доценты по каѳедрѣ антропологіи. Въ должности доцента Д. Н. состоялъ до 1885 года, когда съ введеніемъ въ дѣйствіе новаго университетскаго устава 1884 года, не признавшаго учрежденной ранѣе

каѳедры антропологіи, онъ, по рекомендаціи физико-математическаго и по представленію историко-филологическаго факультета, былъ назначенъ экстра-ординарнымъ профессоромъ на вновь открытую при историко-филологическомъ факультетѣ каѳедру географіи и этнографіи. Вмѣстѣ съ тѣмъ, по представленію физико-математическаго факультета, за нимъ было сохранено преподаваніе антропологіи на этомъ факультетѣ. Но съ 1888-го года каѳедра географіи была переведена съ филологическаго факультета на естественное отдѣленіе физико-математическаго, на которомъ съ тѣхъ поръ и сосредоточилась дѣятельность Д. Н-ча, какъ профессора географіи и антропологіи. Рядъ изслѣдованій, напечатанныхъ Д. Н-чемъ въ 1882—1889 гг., послужилъ поводомъ къ избранію его физико-математическимъ факультетомъ и совѣтомъ университета докторомъ географіи honoris causa, послѣ чего въ 1891 году онъ былъ утвержденъ въ должности ординарнаго профессора. Въ 1906 году онъ получилъ званіе заслуженнаго профессора, а по истеченіи, въ 1910 году, 30 лѣтъ учебной службы былъ оставленъ, по представленію факультета, еще на пять лѣтъ на той же каѳедрѣ. Въ маѣ 1911 года Д. Н. былъ избранъ и утвержденъ деканомъ физико-математическаго факультета и занималъ эту должность до весны 1912 года. Ранѣе онъ состоялъ одинъ годъ членомъ университетскаго дисциплинарнаго суда.

Въ университетѣ Д. Н. читалъ и отчасти продолжаетъ читать курсы: физической географіи, географіи Россіи и другихъ странъ, физической антропологіи, общей этнологіи, этнографіи Россіи, исторіи землевѣдѣнія, а также велъ географическій семинарій. Получивъ въ свое завѣдываніе коллекціи, оставшіяся отъ Антропологической выставки 1879 года, Д. Н. старался о пополненіи ихъ новыми и о созданіи изъ нихъ музея, который могъ бы служить учебно-вспомогательнымъ учрежденіемъ для преподаванія антропологіи, этнологіи и доисторической археологіи, а также заключалъ бы въ себѣ матеріалы и для научныхъ работъ въ этихъ областяхъ. Несмотря на скудость субсидій, ежегодно получаемыхъ отъ университета, Д. Н-чу удалось въ значительной мѣрѣ достигнуть намѣченной цѣли и, отчасти покупкою, отчасти путемъ полученія предметовъ въ даръ, составить обширный Антропологическій музей, являющійся единственнымъ въ этомъ родѣ въ Россіи. Съ переводомъ въ 1907 году въ Старое зданіе университета и благодаря особымъ средствамъ, предоставленнымъ на его оборудованіе, музей могъ быть размѣщенъ болѣе просторно и систематично въ 8-ми залахъ, не считая еще состоящей при немъ библіотеки.

Основаніе въ 1880-хъ годахъ новой каѳедры географіи вызвало потребность въ образованіи другого учебно-вспомогательнаго учрежде-

нія—Географическаго. Начало ему было положено пріобрѣтеніемъ нѣкотораго числа картъ и атласовъ въ первые годы существованія каѳедры, но возможность значительнаго умноженія этого собранія представилась только въ 1892 году, когда по случаю собравшагося тогда въ Москвѣ XI Международнаго Конгресса по доисторической археологіи и антропологіи (на которомъ Д. Н. занималъ должность генеральнаго секретаря) была устроена трудами Д. Н-ча и его помощниковъ, при небольшой субсидіи отъ Комитета Конгресса, первая въ России Географическая выставка. Благодаря содѣйствію, оказанному военнымъ и нѣкоторыми другими вѣдомствами, различными учеными и учебными учрежденіями, городскими управленіями Москвы и Петербурга и т. д., а также участію многихъ русскихъ и иностранныхъ частныхъ экспонентовъ, выставка получилась весьма обширная, заняла 9 свободныхъ залъ въ зданіи Историческаго музея и, обративъ на себя вниманіе спеціалистовъ, вызвала благодарственный адресъ Д. Н-чу отъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества и благодарность отъ физико-математическаго факультета московскаго университета. После выставки многія ея коллекціи поступили въ даръ университету, другія могли быть пріобрѣтены по уменьшенной цѣнѣ, и такимъ образомъ заложено было ядро новаго университетскаго Географическаго музея, который сначала помѣщался въ зданіи Историческаго музея, а затѣмъ былъ переведенъ въ старое зданіе университета, гдѣ занялъ шесть залъ, не считая аудиторіи при немъ.

Новая каѳедра географіи вызвала также потребность въ созданіи въ Москвѣ научнаго географическаго кружка, который получилъ осуществленіе въ 1890 году въ лицѣ Географическаго Отдѣленія Императорскаго Общества Любителей Естествознанія. Избранный предсѣдателемъ этого отдѣленія, Д. Н. принялъ мѣры къ собранію, путемъ подписки, средствъ для основанія при Отдѣленіи журнала, который и сталъ издаваться подъ его редакціей съ 1894 года, подъ названіемъ „Землевѣдѣніе“. Въ текущемъ 1913-омъ году выходитъ 20-й томъ этого журнала, въ которомъ за 20 лѣтъ было помѣщено много статей какъ самого Д. Н-ча, такъ его учениковъ и другихъ изслѣдователей, а въ приложеніи къ журналу дано нѣсколько оригинальныхъ и переводныхъ сочиненій по разнымъ отдѣламъ землевѣдѣнія, этнографіи и путешествіямъ. 11-го января 1911-го года, по случаю состоявшагося сотаго засѣданія этого Отдѣленія, члены его привѣтствовали Д-ія Н-ча благодарственнымъ адресомъ.

Еще въ 1891-омъ году Д. Н. занялся изученіемъ области Валдайской возвышенности и истоковъ Волги, Зап. Двины и Днѣпра, а въ 1894 году былъ приглашенъ къ участію въ экспедиціи для изслѣдова-

нія истоковъ русскихъ рѣкъ, организованной министерствами земледѣлія и путей сообщенія подъ общимъ руководствомъ генерала Тилло. Лѣто 1894 и 1895 годовъ Д. Н. занимался съ нѣсколькими помощниками изученіемъ озеръ указаннаго района, результатомъ чего явился большой трудъ „Верхневолжскія озера и верховья Зап. Двины“ (V+ +156 стр. in 4⁰ съ картами, діаграммами и рисунками, 1897 г.) въ серіи „Трудовъ“ экспедиціи, и статья „Озера области истоковъ Волги и верховьевъ Зап. Двины“—въ „Землевѣдѣніи“ 1898 г. Послѣ того многія озера Европейской и Азіатской Россіи составили предметъ изслѣдованія учениковъ и слушателей Д-ія Н-ча, какъ-то: Л. С. Берга, М. А. Боголѣпова, П. А. Бѣльскаго, А. Д. Грачева, Б. П. Дитмара, В. С. Елпатьевскаго, В. Заржецкаго, П. Г. Игнатова, М. Ишкова, А. И. Колмогорова, М. Н. Ландсмана, В. Н. Леонова, В. А. Лесневскаго, Е. И. Луценко, В. Ф. Піотровскаго, В. В. Позднышева, С. Н. Соколова, и другихъ. Другіе ученики Д. Н—ча распространили вмѣстѣ съ тѣмъ свои наблюденія на изученіе карстовыхъ явленій (А. А. Круберъ), рельефа поверхности (А. А. Борзовъ), рельефа и растительности (С. Г. Григорьевъ, И. М. Крашенинниковъ), колебаній климата (М. А. Боголѣповъ[1]) и т. д. Многіе изъ учениковъ Д. Н-ча потрудились также и продолжаютъ трудиться, съ успѣхомъ и пользою, на педагогическомъ поприщѣ какъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, въ качествѣ профессоровъ, приватъ-доцентовъ и лекторовъ (Б. Ѳ. Адлеръ—профессоръ казанскаго университета, А. А. Ивановскій и А. А. Борзовъ—приватъ-доценты московскаго университата, А. А. Круберъ, С. Г. Григорьеаъ, А. И. Колмогоровъ—бывшіе приватъ-доценты того же университета, кромѣ того, А. А. Круберъ—преподаватель на московскихъ высшихъ женскихъ курсахъ), такъ и въ особенности въ среднихъ, въ Москвѣ и другихъ городахъ, при чемъ многіе изъ нихъ заявили себя составленіемъ руководствъ и другихъ пособій по географіи и родиновѣдѣнію (А. С. Барковъ, А. А. Борзовъ, Б. Ф. Добрынинъ, С. Г. Григорьевъ, А. А. Круберъ, К. М. Курдовъ, Ю. Д. Новоселовъ, П. П. Ордынскій, С. В. Чефрановъ, и др.). Въ цѣляхъ содѣйствія разработкѣ вопросовъ по преподаванію географіи, дѣйствовала одно время при Московскомъ Педагогическомъ Обществѣ, подъ предсѣдательствомъ Д. Н-ча, Географическая Комиссія, а послѣ закрытія этого общества была основана при Географическомъ Отдѣленіи О. Л. Е., подъ его же предсѣдательствомъ, Географо-Педагогическая Комиссія. Въ „Землевѣденіи“ помѣщались нерѣдко статьи и замѣтки по вопросамъ, связаннымъ съ преподаваніемъ географіи.

[1]) Большая часть изслѣдованій этихъ лицъ помѣщена въ „Землевѣдѣніи“.

Кромѣ Географическаго Отдѣленія Общества Любителей Естествознанія, Д. Н. принималъ ближайшее участіе въ дѣятельности Антропологическаго Отдѣла того же Общества, сперва (съ 1875 года) въ званіи его секретаря, затѣмъ товарища предсѣдателя, наконецъ съ 1894 года—предсѣдателя. Въ изданіяхъ этого отдѣла помѣщена большая часть антропологическихъ работъ Д. Н-ча, но нѣкоторыя изъ нихъ нашли себѣ мѣсто въ трудахъ другихъ Обществъ (напр., работа „О географическомъ распредѣленіи роста мужского населенія Россіи"—въ „Запискахъ И. Р. Г. О-ва", 1889 г.; нѣсколько работъ въ „Трудахъ" Археологическихъ съѣздовъ и въ другихъ изданіяхъ). Въ 1900 году, по случаю исполнившагося 25-лѣтія дѣятельности Д. Н-ча въ Антропологическомъ отдѣлѣ Общества Любителей Естествознанія, Отдѣломъ былъ основанъ подъ редакціей А. А. Ивановскаго „Русскій Антропологическій Журналъ", въ которомъ помѣщено нѣсколько статей Д. Н-ча, и много статей его учениковъ: А. Н. Абрамова, Б. Ѳ. Адлера, П. А. Бѣльскаго, Ѳ. З. Бѣлодѣда, Н. А. Вологина, Н. Е. Дзержинскаго, А. Л. Здроевскаго, А. А. Ивановскаго, А. Н. Кожухова, А. И. Колмогорова, С. А. Королева, К. М. Курдова, Е. И. Луценка, А. Д. Элькинда.

Что касается дѣятельности Д. Н-ча въ самомъ Императорскомъ Обществѣ Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, то она выразилась въ томъ, что въ 1889 году онъ былъ избранъ вице-президентомъ, а въ 1890 году (7-го декабря) президентомъ общества и съ тѣхъ поръ состоитъ безсмѣнно въ этой должности, избираясь вновь каждое двухлѣтіе. Президентство Д. Н-ча не было ознаменовано какими-нибудь особо выдающимися предпріятіями, въ родѣ устройства выставокъ (если не считать Географической выставки 1892 годъ) и экспедицій (какъ это было за первое 20-лѣтіе существованія общества); оно сводилось къ болѣе скромной работѣ, въ соотвѣтствіи съ имѣвшимися у общества силами и средствами. Научная дѣятельность Общества расширилась за это время основаніемъ новыхъ отдѣленій и Комиссій (именно отдѣленій: географіи, физіологіи, бактеріологіи, геологіи; комиссій: топографо-геодезической, музыкально-этнографической, географо-педагогической, воздухоплавательной, по изученію народной словесности), основаніемъ новыхъ изданій („Землевѣдѣніе", „Русскій Антропологическій журналъ", Physiologiste Russe", „Біологическій журналъ", „Труды Топографо-Геодезической Комиссіи", „Труды Музыкально-Этнографической Комиссіи" и друг.) и образованіемъ новыхъ капиталовъ для премій (имени А. П. Богданова, Е. К. Кандинской) и для содѣйствія научнымъ изслѣдованіямъ (капиталъ Д. Н. Анучина и имени В. Ѳ. Миллера). Положено было также основаніе неприкосновенному капиталу Общества и исходатайствовано увеличеніе

получаемой Обществомъ субсидіи съ 2500 руб. до 5000 руб. въ годъ, а также субсидій на изданіе четырехъ періодическихъ журналовъ Общества. Научно-популяризаціонная дѣятельность Общества выражалась, главнымъ образомъ, въ публичныхъ засѣданіяхъ съ общедоступными рѣчами и рефератами на различныя темы изъ области естествознанія, географіи и этнографіи. Въ этихъ засѣданіяхъ нерѣдко выступалъ и Д. Н. съ сообщеніями по предметамъ своихъ научныхъ занятій.

Съ 1875-го года дѣятельность Д. Н-ча была тѣсно связана и съ Императорскимъ Московскимъ Археологическимъ обществомъ, дѣйствительнымъ членомъ котораго онъ былъ избранъ по предложенію графа А. С. Уварова, обратившаго вниманіе на снабженный многими дополненіями Д-ія Н-ча переводъ книги Леббока „Доисторическія времена". Въ 1884 г. Д. Н. работалъ въ этомъ Обществѣ въ званіи товарища секретаря, въ 1885 г.—секретаря, а съ 1888 г. состоитъ безсмѣнно товарищемъ предсѣдателя. Въ засѣданіяхъ этого Общества имъ сдѣлано было много докладовъ, часть которыхъ напечатана въ изданіяхъ Общества („Древностяхъ", „Матеріалахъ по археологіи восточныхъ губерній", „Археологическихъ Извѣстіяхъ и Замѣткахъ"), при чемъ нѣкоторые томы этихъ изданій вышли подъ его редакціей. По порученію Археологическаго Общества имъ сдѣланы были поѣздки съ археологическими цѣлями въ 1882 году въ Дагестанъ (въ командированіи сюда Д. Н-ча принимало участіе и Имп. Русское Географическое Общество, въ „Извѣстіяхъ" котораго за 1888 годъ и былъ помѣщенъ отчетъ объ этой поѣздкѣ) и въ 1887 году въ Пермскую губернію. Кромѣ того, онъ принималъ дѣятельное участіе въ занятіяхъ Археологическихъ съѣздовъ съ V-го (1881 г.) по XI (1899 г.) и помѣстилъ въ „Трудахъ" съѣздовъ нѣсколько своихъ статей. Большинство археологическихъ работъ Д. Н-ча (напр., „Лукъ и стрѣлы", „Сани, ладья и кони, какъ принадлежности похороннаго обряда", „Къ исторіи ознакомленія съ Сибирью до Ермака", „Къ исторіи искусства и вѣрованій у Приуральской Чуди") представляютъ по своему характеру и содержанію археолого-этнографическіе этюды, такъ какъ данныя археологіи сопоставляются въ нихъ съ данными этнографіи. Нѣсколько этнографическихъ статей и замѣтокъ было помѣщено имъ также въ изданіяхъ Этнографическаго Отдѣла Общества Любителей Естествознанія, въ томъ числѣ и статья „О задачахъ русской этнографіи", которой открылась первая книжка „Этнографическаго Обозрѣнія", вышедшая въ 1889 году.

Въ 1896 году, по иниціативѣ академиковъ А. О. Ковалевскаго и Л. Н. Майкова, Д. Н. былъ избранъ ординарнымъ академикомъ Императорской Академіи Наукъ по Физико-математическому Отдѣленію и около двухъ лѣтъ принималъ участіе въ засѣданіяхъ Отдѣленія и об-

щихъ собраніяхъ, а также исполнялъ разныя порученія Академіи, но въ 1898 году, за невозможностью переѣхать на жительство въ Петербургъ, долженъ былъ сложить съ себя это званіе. Академія избрала его тогда въ свои почетные члены.

Кромѣ научной и преподавательской дѣятельности, Д. Н. занимался въ теченіе многихъ лѣтъ и журналистикой. Еще въ 1877—79 гг. имъ было помѣщено нѣсколько статей въ „Русскихъ Вѣдомостяхъ", съ лѣта 1879 года по весну 1881 г. онъ принималъ близкое участіе въ редакціи газеты „Русскій Курьеръ", а съ лѣта 1881 года сдѣлался постояннымъ сотрудникомъ „Русскихъ Вѣдомостей". Въ 1883 году онъ вступилъ въ члены товарищества по изданію этой газеты, а въ 1897 году былъ утвержденъ вторымъ ея редакторомъ и состоялъ въ этомъ званіи до начала 1912 года. Въ разное время Д. Н-чемъ помѣщались также статьи въ другихъ журналахъ и газетахъ, какъ-то: въ „Русской Мысли", „Журналѣ Министерства Нар. Просвѣщенія", „Вѣстникѣ Европы", „Сѣверномъ Вѣстникѣ" и т. д. Въ 1892 году подъ его редакціей былъ изданъ на средства „Русскихъ Вѣдомостей" сборникъ: „Помощь голодающимъ".

Многія ученыя учрежденія и Общества избрали Дмитрія Николаевича въ свои члены или присудили ему награды, поднесли адреса за труды въ научной области. Эти знаки отличія идутъ въ слѣдующемъ хронологическомъ порядкѣ:

Дѣйствительный членъ Императорскаго Общества Акклиматизаціи животныхъ и растеній 1871

Членъ-корреспондентъ Императорскаго Моск. Общества Испытателей Природы. 1872

Дѣйствительный членъ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи . . . . 1874 (15 дек.).

Дѣйствительный членъ Императорскаго Московскаго Археологическаго Общества . . . . 1875 (23 дек.).

Членъ-корреспондентъ Парижскаго Антропологическаго Общества . . . . 1877 (3 мая).

Французскій академическій знакъ (Palmes d'Officier d'Academie) . . . . 1878 (12 іюня).

Членъ-сотрудникъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1879

Дѣйствительный членъ Казанскаго Общества Естествоиспытателей . . . . 1879 (окт.).

Предсѣдательскій жетонъ Антропологической Выставки 1879

Членъ-корреспондентъ Италіанскаго Общества Антропологіи и Этнографіи во Флоренціи . . . . . 1880 (21 дек.).

Непремѣнный членъ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи . . . . 1881 (15 окт.).

Членъ-сотрудникъ Кавказскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества . . . 1881

Дѣйствительный членъ Императорскаго Общества Испытателей Природы . . . . 1882 (3 окт.).

Дѣйствительный членъ Общества Любителей Россійской Словесности . . . . 1882 (3 дек.).

Членъ-сотрудникъ Императорскаго Археологическаго Общества въ Петербургѣ . . . . 1883 (11 янв.).

Почетный членъ Антропологическаго Общества въ Вашингтонѣ . . . . 1883 (20 марта).

Членъ-корреспондентъ Греческаго Ученаго Общества (Ἑλληνικὸς Φιλολογικὸς Σύλλογος) въ Константинополѣ 1884

Членъ-учредитель Московскаго Психологическаго Общества 1885

Серебряная медаль отъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1885

Почетный членъ Уральскаго Общества Любителей Естествознанія . . . . 1887 (15 іюля).

Дѣйствительный членъ Рязанской Губернской Ученой Архивной Комиссіи . . . . 1887 (20 сент).

Почетный членъ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи . . . . 1887 (15 окт.).

Дѣйствительный членъ Ростовскаго музея древностей . . . . 1887 (2 ноября).

Членъ-сотрудникъ Антропологическаго Общества при С.-Петербургскомъ университетѣ 1888

Дѣйствительный членъ Нижегородской Губернской Ученой Архивной Комиссіи . . . . 1888 (30 мая).

Золотой жетонъ Императорскаго Общества Акклиматизаціи животныхъ и растеній . . . . 1889 (24 янв.).

Дѣйствительный членъ Императорскаго Историческаго музея . . . . 1889 (29 ноября).

Членъ-корреспондентъ Антропологическаго Общества въ Вѣнѣ . . . . 1890 (?).

Золотая медаль отъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества . . . . 1890 (9 февр.).

Chevalier de la Légion d' honneur . . . . 1890 (11 іюля).

Почетный членъ Археологическаго Института въ С.-Петербургѣ . . . . 1891 (4 мая).

Дѣйствительный членъ Финно-Угорскаго Общества въ Гельсингфорсѣ . . . . 1891 (17 мая).

Членъ-корреспондентъ Антропологическаго Института Великобританіи и Ирландіи, въ Лондонѣ . . 1891 (23 іюня).

Золотая медаль отъ Императорскаго Русскаго Археологическаго Общества въ С.-Петербургѣ . . . 1891 (29 дек.).

Большая золотая медаль отъ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи . . . . 1892 (12 окт.).

Благодарственный адресъ отъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества (за устройство Географической выставки въ 1892 г.) . . . . 1892 (21 дек.).

Membre associé étranger Парижскаго Антропологическаго Общества . . . . 1893 (20 іюля).

Дѣйствительный членъ Крымскаго Горнаго клуба . . . . 1893 (7 авг.).

Благодарность Физико-Математическаго факультета Москов. университета за устройство Географической выставки и обогащеніе Географ. Кабинета унив-та. 1893 (11 іюня).

Дѣйствительный членъ Финляндскаго Археологическаго Общества въ Гельсингфорсѣ . . . . . . 1893 (13 дек.).

Дѣйствительный членъ Антропологическаго Общества въ Римѣ . . . . 1894 (25 февр.).

Почетный членъ Общества Естествоиспытателей при И. Казанскомъ университетѣ . . . . 1894 (12 мая).

Почетный членъ Кіевскаго Общества Естествоиспытателей при унив. Св. Владиміра . . . . 1894 (18 окт.).

Почетный членъ Антропологическаго Общества при Военно-Медицинской Академіи . . . . 1895 (2 окт.).

Юбилейный жетонъ Импер. Русск. Геогр. Общества 1896

Ординарный Академикъ Императорской Академіи Наукъ . . . . 1896 (выбранъ въ февралѣ, утвержденъ 15 апр.).

Почетный членъ Симбирской Губернской Ученой Архивной Комиссіи . . . . 1897 (4 янв.).

Почетный членъ Королевскаго Антропологическаго Института въ Лондонѣ 1897

Почетный членъ Антропологическаго Общества въ Мюнхенѣ . . . . 1897 (17 дек.).

Почетный членъ Императорской Академіи Наукъ. 1898 (18 апр.).

Членъ-учредитель Московскаго Педагогическаго Общества . . . . 1898 (3 дек.).

Дѣйствительный членъ Импер. Одесскаго Общества Исторіи и Древностей . . . . 1900 (9 марта).

Почетный членъ Московскаго Публичнаго и Румянцовскаго музеевъ . . . . 1900 (10 марта).

Почетный членъ Императорскаго Казанскаго университета . . . . 1900 (16 марта).

Почетный членъ Импер. Русскаго Географическаго Общества . . . . 1900 (29 марта).

Почетный членъ Общества Естествоиспытателей при И. С.-Петербургскомъ университетѣ 1900

Почетный членъ Общества Естествоиспытателей при И. Юрьевскомъ университетѣ . . . . 1900 (30 марта).

Чествованіе по случаю исполнившагося 25-лѣтія дѣятельности въ Императорскомъ Обществѣ Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи . . . . 1900 (30 марта).

Почетный членъ Саратовскаго Общества Естествоиспытателей и любителей естествознанія . . . . 1900 (3 апр.).

Почетный членъ Общества археологіи, исторіи и этнографіи при И. Казанскомъ университетѣ . . . . 1900 (21 апр.).

Пожизненный членъ Владимірской Губернской Ученой Архивной Комиссіи . . . . 1900 (7 мая).

Почетный членъ Ярославской Губернской Ученой Архивной Комиссіи . . . . 1900 (17 мая).

Почетный членъ Петровскаго Общества изслѣдованія Астраханскаго края . . . . 1900 (15 окт.).

Дѣйствительный членъ Воронежской Губернской Ученой Архивной Комиссіи . . . . 1900 (11 дек.).

Почетный членъ Оренбургской Губернской Ученой Архивной Комиссіи 1900

Дѣйствительный членъ Королевскаго Общества Сѣверныхъ антикваріевъ въ Копенгагенѣ . . . . . 1901 (19 февр.).

Дѣйствительный членъ (основатель) Московскаго Горнаго Общества 1901

Благодарственный адресъ за научные труды по изученію озеръ Россіи отъ Комитета выставки по рыбоводству и рыболовству въ Петербургѣ 1902

Членъ-корреспондентъ Народописной Сполечности Чешско-Славянской въ Прагѣ 1902

Почетный членъ Общества Любителей исторіи, археологіи и этнографіи Чердынскаго края 1903

Почетный членъ Русскаго Антропологическаго Общества при С.-Петербургскомъ университетѣ . . . 1904 (30 мая).

Благодарность за устройство Этнографическаго Отдѣла на выставкѣ „Дѣтскій міръ“ въ Петербургѣ . 1904

Почетный членъ Вятской Губернской Ученой Архивной Комиссіи . . . . 1905 (17 марта).

Почетный членъ Пермскаго Научно-промышленнаго музея . . . . 1906 (12 марта).

Дѣйствительный членъ Императорскаго Русскаго Военно-Историческаго Общества 1907

Почетный членъ Вѣнскаго Антропологическаго Общества . . . . 1908 (18 марта).

Почетный членъ Витебской Губернской Ученой Архивной Комиссіи . . . . 1909 (10 сент.).

Предсѣдатель XII Съѣзда Русскихъ Естествоиспытателей и Врачей . . . . 1909 (28 дек.).

Почетный членъ Императорскаго Общества Испытателей Природы . . . . 1910 (29 апр.).

Почетный членъ Калужскаго Общества изученія природы мѣстнаго края . . . . 1910 (11 дек.).

Почетный членъ Финно-Угорскаго Общества въ Гельсингфорсѣ 1910

Привѣтствіе отъ Географическаго Отдѣленія Имп. О-ва Люб. Ест., Антр. и Этн. и отъ другихъ отдѣловъ Общества по случаю 100-го засѣданія Геогр. Отдѣленія . . . . 1911 (11 янв.).

Почетный членъ Общества Изслѣдователей Волыни (въ Житомірѣ) . . . . 1911 (12 марта).

Почетный членъ Почвеннаго Комитета при Москов. Обществѣ Сельскаго Хозяйства . . . . . . 1911 (23 апр.).

Почетный членъ Кавказскаго Отдѣла Имп. Русск. Геогр. Общества 1912

Адресъ отъ Императорскаго Московскаго Археологическаго Общества по случаю исполнившагося

25-лѣтія въ должности товарища предсѣдателя Общества . . . . 1913 (15 марта).
Почетный членъ Русскаго Библіографическаго Общества при Имп. Моск. унив—тѣ 1913
Членъ-корреспондентъ Нѣмецкаго (германскаго) Общества Антропологіи, Этнологіи и Первобытной Исторіи . . . . 1913 (3 авг.).

Кромѣ того, Д. Н. состоитъ членомъ многихъ другихъ Обществъ, содѣйствующихъ интересамъ наукъ и литературы, образовательныхъ и просвѣтительно-благотворительныхъ, какъ-то: Общества содѣйствія развитію наукъ и ихъ примѣненій имени Леденцова, Учебнаго Отдѣла Московскаго Общества содѣйствія техническому образованію (съ 1880-хъ годовъ), Общества для пособія недостаточнымъ студентамъ Московскаго университета (почетный членъ съ 11 янв. 1898 г.), Общества для пособія нуждающимся литераторамъ и ученымъ (съ 11 ноября 1884 г.), Общества для пособія недостаточнымъ учащимся женщинамъ въ Москвѣ, Московскаго Общества Грамотности, Московскаго Общества дѣятелей печати, Московскаго Ломоносовскаго Общества, Вольной Научной Академіи въ Москвѣ, Московскаго Народнаго университета; Общества содѣйствія Городскому университету имени Шанявскаго, Общества для устройства дома-музея имени Л. Н. Толстого, Толстовскаго Общества въ Москвѣ, Образовательнаго Общества въ слободѣ Кукаркѣ Вятской губ. (почетный членъ съ 21 янв. 1910 г.), Московскаго Научно-философскаго Общества, Студенческаго Антропологическаго и Географическаго Кружка при Московскомъ унив-тѣ (почетный членъ) и др., а также былъ членомъ и предсѣдателемъ закрытаго администраціей Московскаго Отдѣла Лиги Образованія.

Д. Н. числится, вмѣстѣ съ тѣмъ, членомъ редакцій: „Internationales Archiv für Ethnographie“ въ Лейденѣ и журнала „Почвовѣдѣніе“ въ Петербургѣ и состоитъ постояннымъ членомъ Комитета по устройству международныхъ конгрессовъ по доисторической археологіи и антропологіи.

Печатные труды Д. Н. Анучина.

Составленіе полнаго списка печатныхъ трудовъ Д. Н-ча представляется невозможнымъ, отчасти по той причинѣ, что нѣкоторыя изданія, въ которыхъ онъ работалъ, теперь ненаходимы въ полныхъ экземплярахъ, не сохранились и у него, напр., издававшаяся въ Москвѣ газета „Русскій Курьеръ“, въ которой онъ принималъ близкое участіе около двухъ лѣтъ (съ лѣта 1879 года по весну 1881 года), газеты

„Московскій Телеграфъ“ (1881 года), „Порядокъ“ (1884 г.), журналъ „Записки Учителя“ (1879—80 гг.) и нѣкоторыя другія; отчасти же и потому, что вообще нѣтъ возможности указать многія мелкія статьи научнаго и иного содержанія,—резюме докладовъ, отчеты, рецензіи, некрологи, корреспонденціи, библіографическія и другія замѣтки, помѣщенныя въ разное время въ сборникѣ „Природа“ (1873—1876), „Русской Мысли“ (1880 годовъ), „Извѣстіяхъ“ Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, Протоколахъ засѣданій Имп. Моск. Археологическаго Общества, „Археологическихъ Извѣстіяхъ и Замѣткахъ“ (1893—1897), „Землевѣдѣніи“ (съ 1894 года), „Русскомъ Антропологическомъ Журналѣ“ (съ 1900 года), „Трудахъ“ (протоколахъ) разныхъ съѣздовъ (естествоиспытателей, врачей, археологовъ), разныхъ сборникахъ, „Программахъ для самообразованія“ (московскихъ и петербургскихъ) и т. д., въ особенности же множество передовыхъ и другихъ статей и замѣтокъ въ „Русскихъ Вѣдомостяхъ“ (съ 1881 года). тѣмъ болѣе, что большинство ихъ было помѣщено безъ подписи.

Въ ниже помѣщенномъ спискѣ приведены статьи болѣе крупныя и такія изъ мелкихъ, которыя были напечатаны подъ отдѣльными заголовками или которыя было возможно припомнить и разыскать по указателямъ, при чемъ многія мелкія (напр., въ „Энцикл. словарѣ“, „Землевѣдѣніи“ и др.), соединены иногда по нѣскольку подъ однимъ нумеромъ. Въ томъ случаѣ, если статья была подписана какими-нибудь иниціалами, псевдонимомъ или оставлена безъ подписи, это указывается; большею частью приводятся и страницы соотвѣтственнаго изданія; по отношенію же къ газетамъ указываются годъ и номеръ, въ которыхъ статья была помѣщена.

Соотвѣтственно различнымъ сторонамъ научной и литературной дѣятельности Д. Н-ча, печатные труды его распредѣлены въ спискѣ по слѣдующимъ категоріямъ: А) антропологія и этнографія; Б) археологія и археолого-этнологія; В) географія; Г) зоологія (и палеонтологія); Д) естествознаніе вообще; Е) varia — статьи и замѣтки по разнымъ вопросамъ науки, литературы, образованія, политики и жизни. Въ каждой категоріи труды приведены въ хронологическомъ порядкѣ, при чемъ указаны и редакціонныя работы—по редакціи переводовъ иностранныхъ сочиненій (но не по редакціи журналовъ и трудовъ ученыхъ Обществъ и съѣздовъ). Относительно нѣкоторыхъ работъ указаны рецензіи на нихъ или сдѣланныя изъ нихъ извлеченія и переводы, насколько это возможно было установить [1]).

[1]) Въ доставленіи карточекъ съ выписками печатныхъ трудовъ Д. Н—ча большую услугу оказали А. И. Колмогоровъ и А. Н. Максимовъ, которымъ приношу глубокую благодарность. *В. Б.*

А) Антропологія и этнографія.

1. Антропоморфныя обезьяны и низшія расы человѣчества. 204 стр., съ 116 рис. и 2 табл. Сборн. „Природа", 1874 г. I, стр. 185—280; III, стр. 220—276 и IV, стр. 81—141.

2. Матеріалы для антропологіи Восточной Азіи. 1. Племя айновъ. 184 стр. in 4°, съ 4 табл. и 43 рис. въ тек. „Труды Антр. Отд. О. Л. Е." 1876. Приложеніе стр. 79—204.

Содержаніе этой статьи было резюмировано въ „Arch. f. Anthr." X. въ „Revue d'anthr.", 1878 и въ „Russische Revue".

3. Какъ люди себя украшаютъ и уродуютъ. 48 стр. съ 6 рис. „Природа" 1876, кн. III, стр. 61—109.

4. Этнографическіе очерки Сибири. Русско-сибирская народность. „Ремесленная Газета", 1876, №№ 14, 15, 21, 22, 24 и 25.

5. (Д. Н. А—ъ). О нѣкоторыхъ видахъ и формахъ самоуродованій. „Моск. Мед. Газ." 1877, 9—10.

6. (Д. А—ъ). Обзоръ современной литературы по краніологіи. „Моск. Мед. Газ.", 1877 23—29.

7. Этнографическіе очерки Балканскаго полуострова. „Природа", 1877, стр. 132—168.

8. Антропологическія и этнографическія собранія, русскія и иностранныя. Замѣтки во время заграничной командировки. „Антроп. Выст.", 1878, I, стр. 35—61, 129—146, 194—200 и II, стр. 55—58. (Отд. отт. 72, стр. 4°).

9. Лондонскія и германскія антропологическія собранія. „Антроп. Вѣстн.", 1878, I, стр. 215—228. 248—275, 300—308. (Отд. отт. 50 стр. 4°).

10. Поѣздка въ Саксонію и Богемію съ антропологическою цѣлью (и обзоръ вѣнскихъ антроп. и этногр. музеевъ). „Антроп. Выставка" 1878, I, стр. 369—384, 414—415, 418—420. (Отд. отт. 21 стр. 4°).

11. Sur les anomalies du ptérion. „Bull. de la Soc. d'Anthr. de Paris", 1878.

12. Sur la capacité moindre du crâne chez la femme. „Comptes rendus de l'Assoc. pour l'avanc. des Sciences". Session de Paris. 1878.

13. (Д. А—нъ). Антропологія на Парижской всемірной выставкѣ 1878 г. „Моск. Мед. Газ.", 1898, 26, 27, 31 и 32.

14. Антропологія, ея задачи и методы. „Р. В.". 1879. 74—79.

15. О нѣкоторыхъ аномаліяхъ человѣческаго черепа и преимущественно объ ихъ распространеніи по расамъ. II+120 стр. in 4°, съ 104 рис. въ текстѣ. „Труды Антр. Отд." VI, 1880.

Содержаніе этого труда изложено подробно проф. Stieda въ „Biologisches Centralblatt", II. 1882—83 и г. Мережковскимъ въ „Rev. d'Anthrop.", 1881 Нѣкоторые результаты этой работы вошли въ учебники антропологіи и анатоміи, см. Topinard. Elem. d'anthr. gén., 1885. 790, 793—794, 797—798; Hovelacque et Hervé, Precis d'anthrop., 1887. p. 227. 228, 231, Зерновъ, Руков анат., 1890, I, стр. 102, 104; Handb. d. Anat v. Bardeleben. Kopf. v. prof. Graf Spee, S. 93. 109. 124. Deniker, The Races of Man, 1900. p. 67—68.

16. Антропологическіе очерки. Задачи современной антропологіи и ея отношенія къ другимъ наукамъ. „Рус. Мысль", 1880, мартъ. стр. 45—63. (Отд. отт. 19 стр.)

17. Изслѣдованія надъ черепами и мозгами преступниковъ. „Рус. Мысль", 1880, ноябрь, стр. 1—9.

18. Курсъ физической антропологіи (литографированный). 42 стр. in—4°. 1880.

19. Рецензія на сочиненіе Г. Н. Потанина: „Очерки Сѣв.-Западной Монголіи". „Журн. Мин. Нар. Просв.", 1882, сентябрь, стр. 185—200.

20. Объ антропологическихъ изслѣдованіяхъ Сибири. „Восточн. Обозр.", 1883, №№ 29—30.

21. Научный обзоръ. Антропологія и этнографія. „Рус. Мысль“, 1884, декабрь. стр. 170—201.

22. Индѣйцы (Сіу) въ Москвѣ. „Р. В.“, 1884, 140, 141.

23. Объ антропологическомъ типѣ гунновъ. „Труды Этн. Отд. О. Л. Е.“. VII, 1886, стр. 32—39.

24. О древнихъ искусственно-деформированныхъ черепахъ, найденныхъ въ предѣлахъ Россіи. „Прот. зас. Антр. Отд.“ („Извѣстія“ О-ва, XLIX, вып. 4.) и отдѣльный оттискъ. 72 стр. съ 19 рис. 1887.

Работа эта была резюмирована проф. Stieda въ „Arch. f. Anthr.“ XX, S. 355—360; о ней же была помѣщена рецензія въ „Revue d'Anthropologie“, 1888, p. 375 слѣд.

25. О задачахъ русской этнографіи. 35 стр. „Этногр. Обозр.“, 1889. I, стр. 1—35. (Отд. оттиск.)

Статья эта была переведена на нѣмецкій яз. г. Aurich'омъ и помѣщена въ „Russ. Revue“, 1890. H. 1—2

26. О географическомъ распредѣленіи роста мужскаго населенія Россіи (по даннымъ о всеобщей воинской повинности въ Имперіи за 1874—1883 г.г.) сравнительно съ распредѣленіемъ роста въ другихъ странахъ. Съ 10-ью раскраш. картами. 184 стр. „Зап. И. Р. Геогр. Общ. по отд. Стат.“, VII, в. I. 1889.

За эту работу авторъ получилъ зол. медаль отъ И. Р. Геогр. О-ва. Содержаніе ея изложено въ „L'Anthropologie“, 1890, XII, p. 62—74, при чемъ воспроизведена и карта распредѣленія роста по губерніямъ. Проф. Stieda изложилъ ее въ „Arch. f. Anthr.“, XXVI, 1899, S. 526—530. Карта распредѣленія средняго роста по уѣздамъ воспроизведена въ соч. Ripley, „The Races of Europe“, 1900, p. 348—349.

27. Изученіе психо-физическихъ типовъ. 11 стр. „Вѣстн. Европы“, 1890 г., май.

28. Рецензія на сочиненіе В. М. Михайловскаго „Шаманство“. „Этнограф. Обозр.“ 1892, 2—3.

29. „Великоруссы“ (16 стр.). „Энц. Сл.“ Бр. и Эфр. 10 полут., 1892, стр. 828—843.

30. Sur les crânes anciens, artificiellement déformés, trouvés en Russie. „Trav. du Congres intern. d'archeol. préhist.“ etc. XI-ème session, 1892, á Moscou. 1893, p. 263—268.

31. Quelques données pour la craniologie de la population actuelle du gouv. de Moscou. „Trav. du Congrés intern. d'archéol. préhist.“ etc. Moscou, 1892. II, 1893, p. 279—286.

32. „Германцы“ (физич. типъ); „Гетеризмъ“; „Гиляки“; „Голова“ (человѣка); „Гольды“; „Готтентоты“. „Эн. Сл.“ Бр. и Эфр. 16 и 17 полутомы, 1893.

33. „Греки“ (антр.); „Гуанхи“; „Гунны“ (антр.); „Даяки“; „Деньги“ (этнол.). „Энц. Сл.“ Бр. и Эфр., полут. 18 и 19, 1893.

34. „Деформаціи“ (тѣла человѣка); „Дикьи люди“; „Діаволъ“ (арх.-этнол.); „Долихоцефалія“; „Евреи“ (антр.). „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., полут. 20 и 21, 1893.

35. Амулетъ изъ человѣческой кости и трепанація череповъ въ древнія времена въ Россіи. 16 стр. in—4⁰. „Труды IX Арх. Съѣзда“ въ Вильнѣ 1893 г. I. М., 1895, стр. 283—298, съ 3 фот. табл. и 14 рис. въ текстѣ.

Статья эта была резюмирована въ „Arch. für Anthr.“, XX, 1896, въ „L'Anthropologie“, въ „Globus“ 1895, № 11 и въ „Centralblatt für Anthr. Etn. und Urgeschichte“, 1896.

36. (Д) Чешско-славянская этнографическая выставка въ Прагѣ. „Р. В.“, 1895, 247 (фел.).

37. „Карлики“; „Карликовыя племена“; „Катрфажъ“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., полут. 28, 1895.

38. (Д. А.) Малоголовые ацтеки. „Р. В.“, 1896, 66. (фел.). (Отд. отт.)

39. „Кабилы“; „Кава“; „Калмыки“ (антроп.); „Камчадалы“; „Канаки“; „Каннибализмъ“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., полут. 26 и 27, 1895.

40. (Д. А.) Прогрессъ и эволюція человѣка (по поводу книги Друммонда). „Р. В.“. 1896, 145, (фел.).

41. (Г.) Этнографическая выставка въ Ригѣ и современные латыши. „Р. В.“ 1896, 265, (фел.)

42. „Лодки“, „Лопари“, „Малайцы“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., полут. 34 и 35, 1896.

43. „Малороссы“ (антроп.); „Мануврiэ“; „Маски“; „Монголы“ (антроп.); „Мордва“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., полут. 36 и 38, 1896.

44. „Негры“; „Номады“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., полут. 40 и 41, 1897.

45. „Обрѣзанiе“; „Обычай“; „Одежда“; „Орудiе“; „Остяки“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр. полут. 42 и 43, 1897.

46. Отзывы объ антропологическихъ изслѣдованiяхъ поляковъ А. Д. Элькинда, объ антропологическихъ трудахъ Ю. Д. Талько-Грынцевича и о трудѣ С. А. Вайсенберга „Die Südrussischen Juden“. Тр. Антр. Отд. XVIII, 1897, стр. 480—481, 489—490, 501—504.

47. Армяне въ антропологическомъ и географическомъ отношенiи. 13 стр. „Сборн. „Братская помощь пострадавшимъ въ Турцiи армянамъ“, 2-е изд. 1898.

Статья эта переведена на армянскiй языкъ X. Н. Кучукъ-Iоаннесовымъ; резюме ея было помѣщено въ „L'Anthropologie“ 1899.

48. Рецензiя на сочиненiе И. Н. Смирнова: „Восточные финны“, (7 стр.) въ „Зап. Акад. Наукъ“. 1898.

49. „Пермяки“; „Плугъ“; „Полинезiйцы“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., полут. 45, 46 и 47. 1898.

50. „Помѣси у человѣка“; „Происхожденiе человѣка“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., полут. 48 и 49. 1898.

51. А. С. Пушкинъ. (Антропологическiй эскизъ.) „Рус. Вѣд.“, 1899, 99, 106, 114, 120, 127, 134, 143, 163, 172, 180, 192 и 209. (Отд. оттискъ 44 стр. въ 3 столбца, 1899.)

52. „Россiя въ антропологическомъ отношенiи“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр. 54 полут. 1899, стр. 128—139. Въ извлеченiи переведена г. Tschulok, въ „Globus“, LXXX, 1901, № 16.

53. „Россiя въ этнографическомъ отношенiи“. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., 54 полут. 1899, стр. 139—152 (съ картой).

54. Рецензiя (на нѣмец. языкѣ) на французскiй переводъ книги проф. И. Н. Смирнова о восточн. финнахъ. „Petermann's Geog. Mitt“, 1899, Lit.-Ber., № 166.

55. Отзывъ о рукописн. сочиненiи П. Т. Мацокина: „Антроп. этюдъ. Метисы Забайкалья“. 1898, 7 стр. „Зап. И. Акад. Наукъ“. 1899.

56. Отзывы о трудахъ Н. Л. Геккера (Къ характеристикѣ физ. типа якут.), И. К. Тварьяновича (Матер. къ антроп. армянъ), Н. Б. Гильченко (Вѣсъ головн. мозга у народ. Россiи) и И. И. Майнова (Нѣкот. данныя о тунгузахъ). Тр. Антр. Отд., XIX, 1899, стр. 235—247, 250—252.

57. Discours a l'ouverture de la Session d'Anthropologie au XII Congrés intern. de médicine, a Moscou, le 8 (20) aout 1897. Com. Ren. du XII Congrés“. 1899. Vol. II, Sec. I.

58. „Расы“; „Самоѣды“; „Славяне“ (антроп.). „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр., полут. 51, 56, 59, 1899—1900.

59. Бѣглый взглядъ на прошлое антропологiи и на ея задачи въ Россiи, (17 стр.). „Рус. Антр. Жур.“, 1900, I, стр. 25—42.

60. Рецензiи на сочиненiя Ripley—The Races of Europe, „Deniker“—„The Races of Man“ и Sergi—„Speciee Varietá umane“. „Рус. Ант. Жур.“. 1900, I.

61. Питтъ-Риверсъ. (Некрологъ). „Рус. Антр. Жур.“ 1900 г., кн. II, стр. 96 слѣд.

62. Аномальные швы и кости затыл. области мозгового черепа человѣка по изслѣдованiямъ проф. I. Ранке. (Съ 4 рис.). „Рус. Антр. Жур.“ 1900 г., III, стр. 104—112.

63. Объ останкахъ германцевъ III—IV вв. въ торфяникахъ Шлезвига и сосѣднихъ съ нимъ странъ. (Съ 4 рис.). „Рус. Антр. Жур.“ 1900, IV, стр. 69—75.

64. Рудольфъ Вирховъ. (Съ 2 порт. и 2 рис.), 32 стр. „Рус. Антр. Жур.“ 1901 кн. 3—4.

65. О задачахъ и методахъ антропологіи. „Рус. Антр. Жур.“ 1902, I, стр. 62—88 съ карт. и діагр. (Отд. отт.).

66. Новыя антропологическія діаграммы. „Рус. Антр. Жур.“ 1903, I, стр. 98—106 съ 5 чертежами).

67. (Д. А.) Проф. Коропчевскій. (Некрологъ). „Р. В.“, 1903, 351.

67а. Кто такіе японцы. „Р. В.“ 1904, 100. (фел.).

68. Къ характеристикѣ японцевъ. „Р. В.“ 1904, 183, 210, 241, (фел.).

69. Рецензіи на сочиненія: Duckworth, Morphology and Anthropology; Woltmann, Die Germanen und die Renaissance in Italien. „Рус. Антр. Жур.“ 1905, III, IV, стр. 221—225.

70. Японцы. Антропологич. и этнологическій очеркъ. „Землевѣдѣніе“, 1906, кн. III—IV, стр. 54—105 съ рис.

71. Антропологическій музей Московскаго университета. „Рус. Антр. Жур.“, 1907, I—II, стр. 236—247.

72. (Д. А.) До-анимистическія религіозныя стадіи. „Землев.“, 1908, кн. I.

73. Ископаемый „Гейдельбергскій“ человѣкъ. „Р. В.“, 1908, 278.

74. Новыя находки ископаемаго человѣка во Франціи. „Р. В.“, 1908, 286.

75. (Д. А.) Юбилей В. В. Радлова. „Р. В.“, 1909, 107.

76. (Д. А.) Еще ископаемый человѣкъ. „Р. В.“, 1910, 37.

77. О новыхъ ископаемыхъ остаткахъ „предчеловѣка“ и „человѣка“. „Р. В.“, 1910, 95.

78. (Д. А.) Къ вопросу о древнѣйшихъ людяхъ. „Р. В.“, 1910, 186.

79. Америка. (Антр. и Этногр.). „Энц. Сл.“ Граната, II, 1910.

80. Африка (антр. и этногр.). „Энц. Сл.“ Граната, 1910.

81. (Д. А.) Папуасы въ Москвѣ. „Р. В.“, 1910, 189.

82. (б. п.) Диспутъ Б. Ѳ. Адлера. „Землевѣд.“, 1910, II, стр. 87—117.

83. О черепахъ изъ кургановъ и могильниковъ Изюмскаго у., Харьковской губ. (Изъ раскопокъ В. А. Городцова лѣтомъ 1901 г.). „Труд. XII Арх. Съѣзда въ Харьковѣ“, I. 1910, 10 стр. 4°. Съ табл. и рис.

84. О примѣненіи фонографа къ этнографіи и въ частности о записи шаманскаго камланья въ Среднеколымскѣ. Съ рис. „Матеріалы и изслѣдованія по исторіи народной пѣсни и музыки“. Труды Муз. Этн. Ком. Этн. Отд. О. Л. Е. II, 1911.

85. Путь къ человѣку. „Р. В.“, 1911, 1.

86. (Д. А.) Этнографическая экспедиція на Алеутскіе острова и Камчатку. „Р. В.“. 1911, 264.

87. О реликвіяхъ великихъ людей и посмертной маскѣ Л. Н. Толстого. „Р. В.“, 1911, 104.

88. Редакція рус. перевода книги. д-ра *Бушанъ*. „Наука о человѣкѣ. Нѣсколько главъ изъ антропологіи или естественной исторіи человѣка“. М., 1911 г., 341 стр.

89. Редакція рус. перевода книги *Р. Пишель*. „Будда, его жизнь и ученіе“. Съ дополненіями и съ приложеніемъ рисунковъ. М., 1911 г.

90. „Великоруссы“, нов. изд. „Эн. Сл.“ Бр. и Ефр. (14 стр.), 1912.

91. „Германцы“ (антр.). „Эн. Сл.“ Граната, н. изд. 1912.

92. „Происхожденіе человѣка и его ископаемые предки“. „Итоги Науки“, 1912. 94 стр. Стр. 691—784, съ рисунками.

93. 25-лѣтіе со дня смерти Н. Н. Миклухо-Маклая. „Землевѣд.“, 1913, кн. I—II. (Ср. статью въ „Р. В.“ 1913, 84).

94. (б. п.) Диспутъ А. А. Ивановскаго. „Землевѣдѣніе“, 1913, I—II.

Б) Археологія и археолого-этнологія.

95. Редакція русскаго перевода сочиненія Леббока: „Доисторическія времена, или первобытная эпоха человѣчества“ (съ приложеніемъ около $3^1/_2$ печ. лист. добавленій). II+428—VIII стр., изд. сб. „Природа“ 1876.

96. Отзывъ о брошюрѣ Шантра, озаглавленной: „Projet d'une légende internationale pour les cartes archéologiques préhistoriques“. “Тр. Антр. Отд.“, кн. II, вып. I, 1876. стр. 71–78.

97. Отчетъ о поѣздкѣ къ доисторическимъ памятникамъ Франціи. 32 стр. in 4° „Антр. Выст.“. т. II, 1878, стр. 227—232, 255—261, 362—381.

98. Описанія предметовъ Антропол. выставки. „Отдѣлъ доисторическихъ древностей“, стр. 1—30, и „Отдѣлъ манекеновъ, бюстовъ и масокъ“, стр. 1—8, также части палеонтологическаго и краніологическаго отдѣловъ. „Антр. Выст.“. III. 1879.

99. Рецензія на сочиненіе П. Полевого: „Очерки русской исторіи въ памятникахъ быта. I. „Древнѣйшій періодъ“. „Крит. Обозр.“, № 24—25, стр. 1—14. 1879.

100. Рецензія на сочиненіе гр. А. С. Уварова: „Археологія Россіи. Каменный вѣкъ“. 42 стр. „Журн. Мин. Нар. Просв.“, 1882, февр., стр. 359—400.

101. Отчетъ о поѣздкѣ въ Дагестанъ лѣтомъ 1882 г. 93 стр. „Изв. И. Р. Геогр. Общ.“, XX, 1884, стр. 357—449.

102. Доисторическая археологія Кавказа. „Журн. Мин. Нар. Прос.“, 1884, янв., стр. 201—237.

103. Шестой археологическій съѣздъ въ Одессѣ (вмѣстѣ съ проф. М. М. Ковалевскимъ). Труды отдѣла первоб. и языч. древностей. „Вѣстн. Евр.“. 1884, кн. 12.

104. Къ вопросу о составленіи легенды для археологической карты Россіи по доисторической археологіи. „Древности“, X, 1885, стр. 105—112.

105. О нѣкоторыхъ бронзовыхъ украшеніяхъ, найденныхъ проф. Антоновичемъ въ Черниговской губ.; О раскопкахъ кургановъ Нижегородскаго уѣзда. „Древности“, X, протоколы. 1885. стр. 32–40.

106. Графъ А. С. Уваровъ. Р. В. 1885, 3 (фел.).

107. О нѣкоторыхъ своеобразныхъ каменныхъ издѣліяхъ изъ Вост. Сибири. Труды VI Арх. Съѣзда въ Одессѣ, I, стр. 35—46. фот. табл. и 4 рис. въ тек. 1886.

108. О нѣкоторыхъ формахъ древнѣйшихъ русскихъ мечей. Тр. VI Арх. Съѣзда въ Одессѣ, 1884 г., I, 1886, стр. 235—252 съ фот. табл. и рис. въ текстѣ.

109. Графъ А. С. Уваровъ (біограф. очеркъ съ портр.). Труды VI Арх. Съѣзда въ Одессѣ, I, стр. III–XX. 1886.

110. Антропологическая экскурсія въ Бологое. „Древности“, X, 1886, вып. 2, стр. 64—68.

111. Отчетъ о состояніи и дѣятельности Имп. Моск. Арх. Общ., 1-го марта 1884 г., по 30 апр. 1885 г. „Древности“. XI, вып. I, 1886. стр. 20—27.

112. Лукъ и стрѣлы. Археолого этнографическій очеркъ. 75 стр. in—4°, съ 73 рис. въ тек. „Труды V Арх. Съѣзда въ Тифлисѣ“ 1881. М. 1887.

Резюме этой работы было помѣщено проф. Kern'омъ (Лейденъ) въ „Intern. Archiv für Ethnographie“, Balfour обратилъ на нее вниманіе въ своей статьѣ „On the Structure of the composite Bow“, въ „Journ. of the Anthr. Inst“. I.. 1889. 69.

113. Отчетъ о поѣздкѣ въ Пермскую губ. „Древности“, протоколы Имп. Моск. Арх. Общ. за 1887 г.

114. С. А. Усовъ, какъ членъ Моск. Арх. Общ. и какъ археологъ-натуралистъ. 12 стр. in—4°. „Древности“, XI. Прилож., стр. XVIII—XXIX, 1887.

115. Год. отчетъ о дѣятельности Моск. Арх. Общ. за 1885—86 гг. „Древности", XII, вып. I. 1888.

116. О древностяхъ Минусинскаго Музея. „Древности", XII. вып. 2, 1888.

117. Кто вводитъ въ науку большія недоразумѣнія? (Вопросъ и отвѣтъ проф. Д. Я. Самоквасову). Русск. Вѣд., 1888, 276. (Фел.).

118. (А). Экспедиція Н. М. Ядринцева въ Монголію, Р. В. 1889, 188, 273. (Фел.).

119. Сани, ладья и кони, какъ принадлежности похороннаго обряда. Археолого-этнографическій этюдъ. 146 стр. 4⁰, съ 44 рис. въ текстѣ. „Древности", XIV, 1890, стр. 81—226.

За этотъ трудъ авторъ получилъ большую золотую медаль отъ Имп. Русск. Арх. Общ. въ Петербургѣ. Содержаніе труда было изложено на нѣм. языкѣ проф. Stieda въ „Arch. f. Anthr." XXII, 1894, 456—464; на франц. языкѣ Deniker'омъ въ „L'Anthropologie", 1891: на англійскомъ—Oliver Wandrop'омъ въ „Journ. of the Anthr. Inst.", XXI, 1892; рецензіи на эту работу были написаны акад. Л. Н. Майковымъ, проф. Kern'омъ, проф. В. Ѳ. Миллеромъ.

120. Къ исторіи ознакомленія съ Сибирью до Ермака. Древне русское сказаніе „О человѣцѣхъ незнаемыхъ въ восточной странѣ". Археолого-этнографическій этюдъ. 80 стр., 4⁰, съ 14 рис. въ текстѣ и фот. табл. (картой). „Древности", XIV, 1890, стр. 227—313.

D-r Michow (Bremen) сдѣлалъ, съ согласія автора, сокращенный переводъ этой статьи, помѣщенный въ „Mit. d. Wien. Anthr. Ges." 1909. Рецензіи объ этой работѣ были сдѣланы Пыпинымъ, Kern'омъ, проф. Brückner'омъ, Деникеромъ и др.

121. Историческій очеркъ дѣятельности русскихъ археологическихъ съѣздовъ. „Истор. зап. о дѣятельн. Имп. Моск. Арх. Общ.", 1890, стр. 82—113.

122. „Гальштадскій могильникъ". Энц. Сл. Бр. и Ефр., пол. 14, 1892.

123. L'epoque paléolithique dans les environs de la ville de Novgorod (добавленіе къ статьѣ г. Передольскаго). Trav. du Congr. d'arch. préhist. etc à Moscou, 1912. I. 1893, p. 141—144.

124. Notice sur quelques épées anciennes en bronze, trouvées dans la Russie méridionale et en Sibérie (avec 4 fig.) Trav. du Congr. de l'arch. préhist. à Moscou, 1892. I. 1893, 371—376.

125. Городища. Энц. Сл. Бр. и Эфр. 17 п., 1893, стр. 303 - 309.

126. Доисторическая эпоха; Доисторическій человѣкъ; Дольмены. Энц. Сл. Бр. и Ефр. 20 п. 1893.

127. Древній серебряный остяцкій идолъ, изображающій слона (съ 2 рис.). „Арх. Изв. и Зам.", изд. Моск. Арх. Общ., 1893, 3 и 4, стр. 93—101.

128. Слѣды бронзоваго вѣка въ Прикамьѣ по раскопкамъ Ф. Д. Нефедова. „Арх. Изв. и Замѣтки", изд. Моск. Арх. Общ., 1895, № 6, стр. 188 - 196.

129. „Каменный вѣкъ"; „Каменныя бабы"; „Каменныя орудія". „Энц. Сл". Бр. и Ефр. 27 п., 1895.

130. (Н.) Символы власти и обрядъ коронованія у различныхъ народовъ. „Р. В.", 1896, 122. (Фел.)

131. „Мечъ"; „Могилы". „Энц. Сл". Бр. и Ефр, п. 37 и 38, 1896.

132. Крупный новый трудъ по исторіи русскаго искусства и древностей (соч. проф. Н. П. Кондакова. „Русскіе клады до монгольской эпохи"). Р. В., 1897, 105. (Фел.)

133. Археологическое значеніе „Мономаховой шапки" по мнѣнію Кондакова. „Арх. Изв. и Зам.", 1897, 5—6, стр. 163—165.

134 Некрологи: А. М. Раевской, Г. Д. Филимонова, Г. де-Мортилльс, Г. I. Оссовскаго. Тр. Ант. Отд. XVIII и XIX, 1897—1898.

135. Новѣйшая классификація доисторическихъ эпохъ Г. де-Мортиллье. „Арх. Изв. и Зам.", стр. 17—23. 1898.

136. Каменный вѣкъ и доисторическое население Египта, съ 19 рис. „Арх. Изв. и Зам.“, 1898, 3 и 4, стр. 89—121. Отдѣльный оттискъ—42 стр.

137. (Д—А-нъ) Рождественская елка, какъ отголосокъ глубокой старины. „Р. В“ 1898, 5. (Фел.).

138. Пещерный человѣкъ; Пещерныя жилища. „Э. Сл.“ Бр. и Ефр. 46 п., 1898.

139. Редакція русскаго перевода книги проф. *Л. Нидерле*. „Человѣчество въ доисторическія времена. Доисторическая археологія Европы и въ частности славянскихъ земель“, пер. Ѳ. К. Волкова. Спб., 459 стр. Съ пред. (5 стр.) и прим., 1898.

140. „Россія въ археологическомъ отношеніи“. „Энц. Сл.“ Бр. и Ефр., 55 п., 1899, стр. 423—430.

Нѣмецкій переводъ этой статьи г-на Tschulok былъ помѣщенъ въ „Intern. Centralblatt für Anthropologie“. 1903. H. 2—3.

141. Къ исторіи искусства и вѣрованій у Приуральской чуди. Чудскія изображенія летящихъ птицъ и миѳическихъ крылатыхъ существъ. 73 стр., in—4⁰, съ 3 фот. табл. и 130 рис. въ текстѣ. „Матеріалы по археологіи восточныхъ губерній“. Изд. Имп. Моск. Арх. Общ., III, 1899, стр. 87—160.

142. О культурѣ костромскихъ кургановъ и особенно о находимыхъ въ нихъ украшеніяхъ и религіозныхъ символахъ. 22 стр. in 4⁰, съ 5 рис. въ текстѣ. „Мат. по археол. вост. губ.“. Изд. Моск. Арх. Общ., III, 1899, стр. 237—259.

143. Свайныя постройки. „Энц. Сл.“ Бр. и Ефр., 57 п., 1900.

144. Памяти Н. М. Ядринцева. „Р. В.“ 1900. 163. (Фел.)

145. Соперничество въ археологіи. „Р. В.“ 1903. 266. См. еще пис. въ ред. тамъ же, 268, и отвѣтъ А. В. Селиванову, тамъ же, 281.

146. Памяти В. И. Сизова. „Древности“, XXI, 1906, 35 стр., съ портретомъ.

147. Археологическія экспедиціи въ Восточномъ Туркестанѣ, „Землевѣд.“, 1907. III—IV, стр. 253—267.

148. Памяти проф. В. И. Модестова. „Р. В.“, 1907. 39. (Фел.)

149. (Д. А.) Музей В. С. Голенищева и вопросъ объ его судьбѣ. „Р. В.“, 1908, 66.

150. (Д. А.) Праздникъ Воскресенья до христіанства. „Р. В.“, 1908, 87. (Фел.)

Перепечатано въ „Этногр. Обозр.“ 1908 г.

151. И. Е. Забѣлинъ, какъ археологъ, въ первую половину его научной дѣятельности. (1842—1876), 42 стр. „Древности“, 1909.

152. Трудъ проф. В. И. Модестова по доисторической археологіи Италіи. „Древности“, 1909.

153. Доисторическая Москва, 45 стр., съ 3 табл. и рис. въ текстѣ, въ изданіи „Москва въ ея прошломъ и настоящемъ“, в. I, 1909.

154. Памяти графа А. С. Уварова. „Древности“, XXIII, в. I, 1911.

155. Новый институтъ для изученія древнѣйшаго человѣка. „Р. В.“, 1911, 14.

156. Экспедиціи нѣмцевъ въ Центральной Азіи. „Р. В.“, 1913.

157. Предисловіе къ русскому переводу книги *Обермайера*, „Человѣкъ въ его прошломъ и настоящемъ“, подъ ред. проф. М. А. Мензбира. М. 1913.

158. Дольмены. (Съ 2 табл. рис.) „Энц. Сл.“ Граната. 1913.

В) Географія.

159. (Д. А.) Жертвы американской полярной экспедиціи „Жаннеты“. „Р. В.“, 1884, 13.

160. Курсъ лекцій по исторіи землевѣдѣнія, читанныхъ на ист.-фил. факульт. Моск. унив. въ весеннемъ семестрѣ 1885 г. (литографированный), 256 стр. in—4⁰, и 1 листъ картъ. 1885.

161. (X.) Тихоокеанскія жел. дороги въ Сѣв. Америкѣ. „Р. В.“, 1886, 201—204. (Фел.)

162. О землетрясеніяхъ „Р. В.“. 1887, 62. 68 и 82. (Фел.) и отд. брош.

163. Курсъ лекцій по древней географіи (литографированный), чит. въ первомъ полугодіи 1886—87 уч. года на ист.-фил. фак. Моск. универс. 260 стр., in—4⁰ и 4 стр. картъ. 1887.

164. Н. М. Пржевальскій (некрологъ). „Р. В.“ 1888, 293, 294, 297 и 300. (Фел.) (и отд. брош.).

165. (Д-нъ.) Нѣмцы въ Америкѣ. „Р. В.“, 1888, 336 и 338. (Фел.)

166. (Д.) Изъ области науки. „Р. В.“, 1888, 13. (Фел.)

(О землетрясеніи въ Вѣрномъ; значеніе вѣтра для центральной Азіи; космическая пыль; изслѣдованія Гренландіи и другихъ полярныхъ странъ).

167. О совмѣстной работѣ русскихъ географовъ и этнографовъ. (8 стр.). „Труды VIII Съѣзда русск. естествоиспытателей и врачей“. 1890.

168. Новѣйшая географическаа литература вообще и бывшіе въ 1889 г. географическіе съѣзды. 43 стр. „Ежегодникъ“, изд. И. Р. Геогр. Общ., I, 1890, стр. 229—272.

169. Изъ поѣздки къ истокамъ Волги и Днѣпра. 44 стр. „Сѣв. Вѣстн.“, 1891, № 8 (августъ), стр. 119—162.

170. (Д. А.) Изъ Парижа въ Тонкинъ чрезъ Сибирь и Тибетъ. (Путешествіе Бонвалло и пр. Генр. Орлеанскаго). „Р. В.“, 1891, 35. (Фел.)

171. Quelqnes mots sur le plateau dn Valdai et sur son prétendu point culminant, appelé „Popova Gora“. 12 стр. Extrait du Compte Rendu du V-me Congrés intern. des Sciences géographiques à Berne. 1892.

172. „Географія“ (исторія развитія и современныя задачи и подраздѣленія). „Энц. Сл.“ Бр. и Ефр., 15 пол. 1892. стр. 377—390.

173. „Глобусъ“, „Гренландія“, „Греція“. „Энц. Сл.“ Бр. и Ефр., пол. 16 и 18, 1893.

174. „Европа“. „Энц. Сл.“ Бр. и Ефр., 22 пол., 1894, стр. 490—496.

175. Europäisches Russland. (Обзоръ геогр. литературы). „Geographishes Jahrbuch“, XVII (23 стр.), 1894.

176. Нѣсколько словъ о развитіи русскаго землевѣдѣнія и задачахъ географическаго кружка въ Москвѣ. „Землевѣдѣніе“, 1894, I, стр. 1—16.

177. Гора Иремель. „Землевѣдѣніе“, 1894, I, стр. 55—61.

178. О судьбѣ Колумба, какъ исторической личности, и о спорныхъ и темныхъ пунктахъ его біографіи. „Землевѣдѣніе“, 1894, I, стр 185—247, (отд. отт. 62 стр.)

179. О портретахъ Колумба. Съ 4 портр. „Землевѣдѣніе“, 1894, I, стр. 247—256.

180. Географическій обзоръ: Африка; Новыя экспедиціи на Памиръ. „Землевѣдѣніе“, 1894, I, стр. 267—301.

181. Отчетъ о бывшей лѣтомъ 1892 г. въ Москвѣ первой русской географической выставкѣ. „Землевѣдѣніе“, 1894, I. Приложеніе, стр. 1—57, съ 3 фототип.

182. Полярныя страны. Геогр. обзоръ. „Землевѣдѣніе“, 1894, II, стр. 115—140.

183. Центральная Азія. (Геогр. обзоръ.) „Землевѣдѣніе“, 1894, III, стр. 79—114.

184. Восточный Гинду-кушъ и горная болѣзнь. „Землевѣдѣніе“, 1894, IV, стр. 97—110.

185. Предварительный отчетъ рекогносцировочной экспедиціи 1894 г., по изслѣдованію верховьевъ Зап. Двины. Спб., 1894, 63 стр.

186. Рельефъ поверхности Евр. Россіи въ послѣдовательномъ развитіи о немъ представленій. Съ 28 рисунками и карточками. „Землевѣдѣніе“, 1895, I, стр. 77—126 и IV, стр. 65—124, (отд. брошюра 108 стр.)

187. Новѣйшее изученіе озеръ въ Европѣ и нѣсколько новыхъ данныхъ объ озерахъ Тверской, Псковской и Смоленской губерній. Съ 13 рис. и діагр. „Землевѣдѣніе", 1895, I, стр. 137–163, (отд. отт. 27 стр.)

188. (Д. А.) Очеркъ Кореи и ея отношеній къ Китаю и Японіи (съ картой Кореи). „Землевѣдѣніе", 1895, I, стр. 164—201.

189. Елисѣевъ (некрологъ). „Землевѣдѣніе", 1895, II—III, стр. 177—182.

190. Шестой международный географическій конгрессъ въ Лондонѣ. „Землевѣдѣніе", 1895, II—III, стр. 183—197.

191. Суша. Краткія свѣдѣнія по орографіи. „Землевѣдѣніе", 1895, II—III. Приложеніе, стр. 1—88.

192. Полувѣковой юбилей Имп. Русск. Геогр. Общ. „Землевѣдѣніе", 1895, IV, стр. 137–147.

193. Краткій предварительный отчетъ по изслѣдованіямъ верховьевъ Зап. Двины и Волги въ 1895 г. Спб., 20 стр. 1895.

194. Россія, ст. въ „Энц. Словарѣ", изд. Гранатъ, т. VIII, 1895, стр. 4291—4301.

195. „Карстъ", „Карты географическія", „Каттигара", „Колумбъ". „Энц. Сл." Бр. и Ефр., п. 28 и 30, 1895.

196. Russisch. Asien (обзоръ литературы). „Geogr. Jahrbuch", XVIII, стр. 10, 1895.

197. Общій характеръ Памира (съ картой); Импер. Русск. Геогр. Общ. въ началѣ 1896 г. (Съ фототипіей.) „Землевѣдѣніе", 1896, I, стр. 137—151.

198. Воды суши. Озера. „Землевѣдѣніе", 1896, II, приложеніе, стр. 1–24.

199. Неизвѣстныя полярныя области; Восточная Манчжурія; Новая Земля и новѣйшія ея изслѣдованія; сэръ Керзонъ объ изслѣдованіи Памировъ и др. „Землевѣдѣніе", 1896, III—IV, стр. 143—171.

200. Палестина. Общая характеристика страны и ея населенія (съ 3 рис.). „Землевѣдѣніе", 1896, III—IV, стр. 1—18.

201. „Московская губернія" (съ картою). „Энц. Сл." Бр. и Ефр., 38 пол. 1896.

202. Снѣговой Кавказъ и иностранные альпинисты. „Р. В." 1896, 259. (Фел.)

203. Фр. Нансенъ, его подвиги и открытія. „Р. В." 1896, 284. (Фел.)

Была перепечатана въ журн. „Читатель".

204. Манчжурія (страна и народъ по имѣющимся даннымъ); Анадырскій край. „Землевѣдѣніе", 1897, I—II, стр. 101—143.

205. Изъ гидрографическихъ наблюденій на сѣверѣ Россіи въ 1893–95 г.г. „Землевѣдѣніе", 1897, III–IV, стр. 139—143.

206. Geographische Forschungen in Russisch-Asien. „Geographisches Jahrbuch", XX, (16 стр.), 1897.

207. Верхневолжскія озера и верховья Зап. Двины. Рекогносцировки и изслѣдованія 1894—1895 гг. Съ двумя листами батиметрическихъ картъ, четырьмя листами профилей и діаграммъ и 22 рис. въ текстѣ; V+156 стр. in—4⁰. „Труды экспедиціи для изслѣдованія источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Евр. Россіи", изд. подъ ред. нач. эксп., ген.-лейт. А. А. Тилло. 1897.

Трудъ этотъ былъ отмѣченъ, какъ „замѣчательный" извѣстнымъ знатокомъ водныхъ сообщеній, инж. М. Н. Герсевановымъ (въ его обзорѣ русск. литературы по нашимъ воднымъ путямъ въ журн. Мин. Пут. Сообщ. 1900). Резюме его было изложено проф. Gravelius'омъ въ его журналѣ „Zeitschr. für Gewässerkunde". За этотъ трудъ авторъ былъ удостоенъ благодарственнаго адреса отъ Комитета выставки по рыбоводству и рыболовству 1902 г. въ Петербургѣ.

208. Редакція русскаго перевода сочиненія *Фр. Нансена:* „Среди льдовъ и во мракѣ полярной ночи", съ прибавленіемъ двухъ статей: „Фр. Нансенъ" и „Неизвѣстныя области". 283+201 стр. съ таблицами, картами и рис. въ текстѣ. Изд. Геогр. Отд. И. О. Л. Е. 1897.

209. „Озера". „Энц. Сл." Бр. и Ефр., 42 п., 1897.

210. Озера области истоковъ Волги и верховьевъ Зап. Двины, съ 21 рис. „Землевѣдѣніе", 1898, I—II, стр. 108—164. Отд. брош. 56 стр.

(Резюмэ въ Petermanns Geogr. Mit. 1899. S. 686.

211. Новѣйшія изслѣдованія полярныхъ странъ; Десятилѣтіе со дня кончины Н. Н Миклухо-Маклая. „Землевѣдѣніе", 1898, I—II, стр. 179—198, 222—229.

212. (Д. А.) Нѣмцы въ Китаѣ. „Р. В.", 1898, 73. (Фел.)

213. Данныя къ біографіи Н. М. Альбова; Иссыкъ-куль. „Землевѣдѣніе", 1898, III—IV, стр. 170—174, 185—189.

214. (Д. А.) У Берингова пролива. „Р. В.", 1898, 166.

215. (Д. А.) Куба, ея прошлое и будущее. „Р. В.", 1898, 160—163. (Фел.)

216. Памяти Н. М. Пржевальскаго. „Р. В.", 1898, 236. (Фел.)

217. Предложеніе русскимъ владѣнія на берегахъ Африки. „Р. В.", 1898, 240. (Фел.)

218. VII Международный географическій конгрессъ въ Берлинѣ; А. А. Тилло (некрологъ). „Землевѣдѣніе", 1899, IV, стр. 121—170.

219. (Д.) По Восточной и Западной Пруссіи. „Р. В.", 1899, 273. (Фел.)

220. (Д.) Острова Самоа. (Новое пріобрѣтеніе Германіи). „Р. В."., 1899, 305. (Фел.)

221. Редакція русск. перевода книги *А. Зупанъ* „Основы физической географіи". Спб., 1900, IV+371 стр. Изд. карт. зав. А. Ильина. Съ 263 рис. въ текстѣ и 20 хромолитогр. картами.

222. „Географія" ст. въ Маломъ „Энц. Сл." Бр. и Ефр., 1900.

223. Картографич. выставка при XI арх. съѣздѣ въ Кіевѣ; проф. Пауличке (некр.). „Землевѣдѣніе", 1900, стр. 102—111.

224. (б. п.) Южная Африка (обзоръ литературы) „Землевѣдѣніе", 1900, I, стр. 92 слѣд.; II—III. стр. 32 слѣд.

225. Изслѣдованіе полярныхъ странъ за послѣдніе два года. „Землевѣдѣніе" 1900, IV, стр. 63 слѣд.

226. А. Э. фонъ-Норденшельдъ. (Съ портретомъ). „Землевѣдѣніе", 1901, III—IV, стр. 250—258.

227. (Д.) На снѣговыхъ вершинахъ. „Р. В.", 1901, 209.

228. И. В. Мушкетовъ и его научные труды (съ портретомъ). „Землевѣдѣніе", 1902, I, стр. 113—133.

229. О преподаваніи географіи и о вопросахъ съ нимъ связанныхъ. „Землевѣдѣніе", 1902, II - III, стр. 1—18.

230. Вулканическія изверженія въ Вестъ-Индіи. „Землевѣдѣніе", II—III.

231. Байкалъ. (Краткій очеркъ.) „Землевѣдѣніе", 1902, IV, стр. 33—40.

232. П. Г. Игнатовъ. (Съ портретомъ). „Землевѣдѣніе", 1902, IV, стр. 66—70.

233. Редакція русскаго перевода книги *Гюнтеръ*, Исторія географич. открытій и пр., пер. Л. Д. Синицкаго; съ примѣч. редакціи. Приложеніе къ „Землевѣдѣнію 1902 г. и отд. изданіе.

234. Памяти И. В. Мушкетова. „Р. В.", 1902, 12.

235. (Д.) Землетрясеніе въ Шемахѣ. „Р. В.", 1902, 34.

236. (Д. А.) Катастрофа на Мартиникѣ. „Р. В.", 1902, стр. 117—118. (Фел.)

237. (Д.) Вулканическія катастрофы въ Вестъ-Индіи. „Р. В.", 1902, стр. 152, 163, 166. (Фел.)

238. Землетрясенія и вулканическія изверженія послѣдняго времени. „Землевѣдѣніе", 1903, I.

239. Нѣсколько видовъ высокогорнаго Кавказа (съ рисунками). „Землевѣдѣніе", 1903, II—III, стр. 12—22.

240. Городъ Мунгазея и Мунгазейская земля. (Истор.-географич. замѣтка). (Съ 2 картами и 2 рис.). „Землевѣдѣніе", 1903, IV, стр 35—46.

241. Исходъ экспедиціи барона Толля; Литература о Японіи. „Землевѣдѣніе", 1904 I—II, стр. 250—264.

242. О заслугахъ адмирала С. О. Макарова въ области физической географіи моря. „Землевѣдѣніе", 1904, III, стр. 119—128.

243. В. М. Михайловскій; А. Л. Линбергъ (некрологи). „Землевѣдѣніе", 1904, IV.

244. Редакція русскаго перевода сочиненія *Геттнеръ.* Европ. Россія Приложеніе къ „Землевѣдѣнію", 1907. и отд. изданіе.

245. Карты Дальняго Востока и литература о Японіи. „Р. В.", 1904, 62.

246. Элизэ, Реклю (съ 2 портретами). „Землевѣдѣніе", 1905, III—IV, стр. 68—92.

247. Памяти профессора Ф. фонъ-Рихтгофена. (Съ портретомъ.) „Землевѣдѣніе" 1905, III—IV, стр. 159—184.

248. (Д. А.) Судьба Сахалина. „Р. В.", 1905, стр. 203, 212. (Фел.)

249. Японія и японцы. (Географическій очеркъ, съ картами и рисунками). „Землевѣдѣніе", 1904, I—II, стр. 205—246 и III, стр. 65—103, 1906, III—IV, стр. 54—105. Отд изд. М., 1906, 130 стр.

250. Переселенія въ Соединенные Штаты въ прежнее и настоящее время. (Съ 2 рисунками и 1 діаграммой.) „Землевѣдѣніе", 1906, I—II, стр. 52—67.

251. Изверженіе Везувія и землетрясеніе въ Калифорніи въ апрѣлѣ 1906 года. (Съ картами и рисунками въ текстѣ.) „Землевѣдѣніе", 1906, III—IV, стр. 106—142. (Отд изд. 36 стр. 7).

252. (б. п.) Экспедиція на Рувензори герцога Абруцскаго; Къ географіи Патагоніи „Землевѣдѣніе", 1906, III—IV, стр. 150—153, 157—159.

253. (Д. А.) Землетрясеніе въ Санъ-Франциско. „Р. В.", 1906, 185. (Фел.)

254. Курсъ физической географіи (литогр.). (Изд. В. Ф. Піотровскаго и Б. П. Дитмара). 1907. (?)

255. Редакція русскаго перевода книги *І. Вальтеръ.* Первые шаги въ наукѣ о землѣ. Приложеніе къ „Землевѣдѣнію", 1907.

256. Экспедиція въ Центральную Азію полковника П. К. Козлова. „Землевѣдѣніе" 1907, III—IV.

257. (Д. А.) Землетрясеніе на о. Ямайкѣ. „Р. В.", 1907, 5.

258. (Д.) Землетрясеніе въ Средней Азіи. „Р. В.", 1907, 242.

259. (Д. А.) Экспедиція полк. П. К. Козлова. „Р. В.", 1907, 256.

260. Новый русскій курсъ землевѣдѣнія. (Проф. А. Н. Красновъ, Курсъ Землевѣдѣнія, ч. I). „Землевѣдѣніе", 1908, I, стр. 93—125.

261. Наводненіе въ Москвѣ въ апрѣлѣ 1908 года и вопросъ объ изученіи наводненій въ Россіи. (Съ 9 рисунками.) „Землевѣдѣніе", 1908, II, стр. 87—110.

262. О мѣрахъ противъ наводненій Москвы-рѣки. „Р. В.", 1908, 93, 97, 98.

262a. (А.) Серъ Джонъ Мёррей въ Москвѣ. „Р. В.", 1908, 123.

263. Изъ экспедиціи П. К. Козлова. „Р. В.", 1908, 218.

264. (Д. А.) Землетрясеніе въ Италіи. „Р. В.", 1908, 275, 300. (Фел.)

265. (Д. А.) Возвращеніе Свена-Гедина. „Р. В.", 1908, 301.

266. Редакція перевода книги *Сванте Аррениусъ,* „Образованіе міровъ". (Съ рисунками.) Приложеніе къ „Землевѣдѣнію", 1908 г.

267. (Д.) „Возвращеніе Свена-Гедина и чествованіе его въ Берлинѣ. „Землевѣдѣніе", 1909, I.

268. (б. п.) Диспутъ Л. С. Берга. „Землевѣдѣніе", 1909, I, стр. 87—100.

269. Достиженіе Сѣвернаго полюса. (Съ рисунками). „Землевѣдѣніе", 1909, III стр. 40—60.

270. Путешествія Г. Мерцбахера. „Р. В.", 1909, 5. (Фел.)

271. Почти у Южнаго полюса. „Р. В.", 1909, 59.

272. Изъ экспедиціи въ Центральную Азію. П. К. Козлова. „Р. В.", 1909, 186.

273. Извѣстіе о достиженіи Сѣвернаго полюса. „Р. В.", 1909, 191 и 193.

274. Тяга къ полюсамъ. „Р. В.", 1909, 195 и 197. (Фел.)

275. Возвращеніе П. К. Козлова и его находки въ Центральной Азіи. „Р. В.", 1909, 204.

276. Новыя полярныя экспедиціи. „Р. В.", 1909, 237.

277. (Д. А.) Слухи объ Андрэ. „Р. В.", 1909, 269.

278. Землетрясеніе въ Сициліи и Калабріи, жур. „Сѣв. Сіяніе", 1909.

279. (Д. А.) Новыя полярныя экспедиціи. „Землевѣдѣніе", 1910, I, стр. 123—126.

280. (Д. А.) Я. В. Чекановскій и нѣмецкая центрально-африканская экспедиція. „Р. В.", 1910, 33.

281. (Д. А.) Землетрясеніе въ Туркестанѣ. „Р. В.", 1910, 299.

282. Памяти А. К. фонъ-Мекка. (Съ портретомъ.) „Землевѣдѣніе", 1911, I—2.

283. (б. п.) Диспутъ П. А. Тутковскаго. „Землевѣдѣніе", 1911, I—II, стр. 251—258.

284. Новый атласъ Финляндіи. „Землевѣдѣніе", 1911, III.

285. Изслѣдованія Г. Мерцбахера въ Тянь-Шанѣ. (Съ портретомъ, 5 таблицами и рис. въ текстѣ.) „Землевѣдѣніе", 1911, IV, стр. 1—18.

286. Зоогеографическій атласъ проф. М. А. Мензбира.—Фотографическій атласъ формъ земной поверхности. „Землевѣдѣніе", 1911, IV.

287. (Д. А.) Шанхай, Янъ-Цзы, Ханькоу. „Р. В.", 1911, 248. (Фел.)

288. (Д.) По поводу землетрясенія въ Германіи. „Р. В.", 1911, 256.

289. Фотографическій атласъ формъ земного рельефа. „Р. В.", 1911, 289.

290. Редакція русскаго перевода книги: проф. *А. Филиппсонъ*. Средиземье. (Область Средиземнаго моря), его географическая и культурная характеристика. Пер. П. А. Бѣльскаго. (Съ 10 табл. и 10 картами и 9 чертежами въ текстѣ). Приложеніе къ „Землевѣдѣнію" и отдѣльное изданіе. М., 1911 VIII+270 стр.

291. Редакція изданія „Великая Россія", т. I. Сибирь, соч. П. М. Головачева. Съ рис. Изд. книгоизд. „Дѣло", М., 1911.

292. „Географія". „Энц. Сл." Граната, XIII, 1910, стр. 236—253. Тамъ же статьи. „Географ. Институтъ", „Географ. Общества", „Географ. Съѣзды".

293. Географія XVIII вѣка и Ломоносовъ. Рѣчь. Сборникъ, изд. Моск. Универ. 1912 (20 стр.).

294. Гибель „Титаника". „Землевѣдѣніе", 1912, I—II.

295. (А.) Триполитанія и Киренаика или Ливія. „Землевѣдѣніе", 1912, III—IV.

296. „Гренландія". „Энц. Сл." Граната, 1912. „Греція", тамъ же, 1912.

297. Редакція русскаго перевода книги *О. Норденшельдъ*. „Полярный міръ и сосѣднія ему страны". Пер. съ нѣм. А. А. Григорьева съ дополненіемъ редакціи. (Съ рисунками.) Приложеніе къ „Землевѣдѣнію" 1912 г. и отдѣльное изданіе. VIII+174 стр.

298. Зоогеографическій атласъ проф. М. А. Мензбира. „Р. В.", 1912, 17.

299. Южный полюсъ и Р. Амундсенъ. „Р. В.", 1912, 47.

300. По поводу катастрофы съ „Титаникомъ". Р. В.", 1912, 81.

301. Редакція изданія „Великая Россія", II. т. Приуралье—В. Ф. Піотровскаго.—Среднее и нижнее Поволжье С. А. Королева. Съ рисунками. М., 1912. Изд. книгоизд. „Дѣло".

302. Гибель капитана Скотта. „Р. В.". 1913. 25.

303. (Д. А.) Новыя южно-полярныя экспедиціи и ихъ жертвы. „Землевѣдѣніе", 1913, I—II.

304. Редакція русскаго перевода соч. *А. Зупанъ*, Основы физической географіи. Новое изданіе съ 5-го переработаннаго нѣмецкаго изданія. Съ 20 картами и многими рис. въ текстѣ. Съ добавленіемъ оригинальныхъ статей: „Очеркъ исторіи развитія землевѣдѣнія" и „Географія человѣка", и примѣчаній. Спб. 1913. (Заканчивается печатаніемъ.)

Г) Зоологія и (палеонтологія).

305. Очерки Африканской фауны: I „Секретарь". (Gypogeranus serpentarius), 28 стр. „Природа", 1873. I. 318—345 (съ хромолитографіей).

306. Очерки Африканской фауны. II. Орелъ-скоморохъ (Helotarsus ecaudatus). 16 стр. Тамъ же, II, 1873, стр. 377—392 (съ хромолитографіей).

307. Сайга 21 стр. „Природа", 1875. III, стр. 201—222 (съ хромолит. и рис.).

308. Лама и ея родичи. Природа", 1875 г. I, стр. 79 -86 (съ 2 литогр.).

309. (Д. А.) Барсъ (съ хромолитографіей). „Природа", 1876, I, стр. 6—10.

310. Очерки полярной фауны. (Бѣлый медвѣдь и сѣверный олень), 57 стр. съ 2 хромолитограф. „Природа", 1876, III, стр. 78—91 и IV, стр. 47—90.

311. По поводу реставраціи мамонта для Антропологической выставки. 17 стр. in—4⁰, съ 2 рис. „Антр. Выст", т. III, 1879, стр. 35—52.

312. Объ остаткахъ собаки, волка и лисицы изъ отложеній каменнаго вѣка на побережьи Ладожскаго озера. 27 стр. in—4⁰, съ двумя фотот.; въ изд. проф. А. А. Иностранцева: „Доисторическій человѣкъ каменнаго вѣка побережья Ладожскаго озера", 1882, стр. 55—81.

Результаты этой работы (и установленная въ ней порода C. fam. Inostranzewi) вошли въ труды Studer'a, Nehring'a, Kramer'a по древнимъ породамъ собакъ.

313. В. О. Ковалевскій. (Некрологъ.) 16 стр. „Отчетъ Московск. университета", за 1883 г., стр. 266—281. 1884.

Перепечатано въ „Словарѣ" профессоровъ С.-Петербургскаго университета.

314. Н. А. Сѣверцовъ (Некрологъ). „Р. В.", 1884, 28.

315. Остатки животныхъ въ древнихъ костищахъ на Уралѣ. Статья проф. Рютимейера; перев. съ нѣм., подъ ред. гр. А. С. Уварова и Д. Н. Анучина. „Древности", X, 1885.

316. С. А. Усовъ (Некрологъ). „Р. В.", 1886, 296.

317. Къ древнѣйшей исторіи домашнихъ животныхъ въ Россіи. „Труды VI Одесскаго Археолог. Съѣзда". I, стр. 1—34, съ фототип. таблицей и рис. въ текстѣ. 1886.

318. Ueber die Reste des Höhlen-Bären aus Transkaukasien. „Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou", 1887, № 1, p. 216—221.

319. Ueber die Reste des Höhlen-Bären und des Menschen aus Transkaukasien. Bull. d. 1. Soc. d. Nat. de Moscou", 1887, № 2, p. 375—377.

320. (Д. А—ъ). И. С. Поляковъ. (Некрологъ.) „Р. В.", 1887, 99.

321. (Д. А.). Истребленіе бизоновъ. „Р. В.", 1890, 131.

322. Ископаемый овцебыкъ (Ovibos fossilis Rüt). По поводу черепа ископаемаго овцебыка съ береговъ Лены, находящагося въ зоологическомъ музеѣ Моск. универс. 10 стр. in—4⁰, съ 1 фот. табл. и 2 рис. въ текстѣ. „Труды Зоолог. Отд. О. Л. Е.", VI, в. 3.

Резюмэ въ „L'Anthropologie", 1891, p. 54—56.

323. Sur les restes de l'Ursus spelaeus et de l'Ovibos fossilis, trouvés en Russie. „Trav. du Cong. d'Arch. préh. etc à Moscou", I, 1893.

324. А. П. Богдановъ. (Некрологъ.) (17 стр.), „Журн. Мин. Нар. Просв.", 1896, 6.

325. Къ вопросу о дикихъ лошадяхъ и объ ихъ прирученіи въ Россіи. (По поводу статьи Ѳ. П. Кеппена „Къ исторіи тарпана въ Россіи"), 75 стр. „Журн. Мин. Нар. Просв.", 1896, іюнь и іюль.

Д) Естествознаніе вообще.

326. (Д. А—ъ). 50-й съѣздъ нѣмецкихъ естествоиспытателей и врачей въ Мюнхенѣ. „Моск. Мед. Газета", 1877, 43—46.

327. (Д. А—нъ). Клодъ Бернаръ. (Некрологъ.) „Моск. Мед. Газ.", 1878, 9.

328. (Д. А—нъ). Законъ органическаго приспособленія въ примѣненіи къ медицинѣ. „Моск. Мед. Газ.", 1878, 15.

329. (Д. А—нъ). Д-ръ Ціонъ, его диссертація и диспутъ въ Парижѣ. „Моск. Мед. Газ.", 1878, 19.

330. (Д—ъ). Научное обозрѣніе. „Рус. Мысль", 1881, ноябрь, стр. 1—17.

331. (Д.). Памяти Галилея. „Р. В.", 1882, 308.

332. (б. п.). Изъ области знанія и его приложеній. „Р. В.", 1883, 90. (Фел.).

333. Изъ области научныхъ фактовъ и гипотезъ. „Р. В.", 1883, 169. (Фел.).

334. О предшественникахъ Г. Е. Щуровскаго по предмету его каѳедры въ Московскомъ университетѣ. „Русск. Вѣстн.", 1884, май, стр. 194 - 203.

335. Научный обзоръ. Ученые съѣзды минувшей осенью заграницей и въ Россіи. „Рус. Мысль", 1884, ноябрь, стр. 36—42.

336. Г. Е. Щуровскій. (Некрологъ.) „Р. В.", 1884, 82.

337. (Г.). Изъ области науки и техники. „Р. В.", 1885, 203, 274.

338. (А.). Новое открытіе Пастера. „Р В.", 1885, 295.

339. (Д. А.). А. Ю. Давидовъ. (Некрологъ.) „Р. В.", 1885, 354.

340. Воспоминаніе о Г. Е. Щуровскомъ. „Извѣстія Общ. Люб. Ест., Антр. и Этн.", т. XXXIII, прил., 1885.

341. (Д—ъ). Изъ области науки и ея примѣненій. (Фел.). „Р. В.", 1886, 63, 69, 300.

342. (Д. А.). К. И. Ренаръ. (Некрологъ.) „Р. В.", 1886, 242.

343. (Д.). Изъ области науки. (Фел.). „Р. В.", 1887, 32.

344. (Д—ъ). Автобіографія, біографія и переписка Ч. Дарвина. (Фел.). „Р. В.", 1887, 314.

345. (Д.). Къ характеристикѣ проф. В. Л. Грубера. „Р. В.", 1890, 264.

346. (А.). Къ вопросу объ измѣненіи климата. „Р. В.", 1891, 70.

347. Рудольфъ Вирховъ. Краткій очеркъ его дѣятельности и научныхъ заслугъ по поводу чествованія $^{1}/_{13}$ окт. 1891 г. 70-лѣтней годовщины дня его рожденія. „Р. В.", 1891, 269. (Фел.).

348. (X.). Международные научные конгрессы (1892 г.) въ Москвѣ и бывшія при нихъ выставки. „Журн. Мин. Нар. Просв.", 1892, XII, стр. 53—71, и 1893, I, стр. 23—37.

349. (Д. А.). Русская ассоціація для споспѣшествованія естественнымъ наукамъ. „Русск. Вѣд.", 1893, 345. (Фел.).

350. Новѣйшія изслѣдованія И. И. Мечникова (по вопросу объ атрофіи). „Р. В.", 1900, 2.

351. О значеніи Ломоносова. Рѣчь. Сборникъ, изд. Химич. Отд. О. Л. Е. 1900.

352. (Д.). Новыя перспективы въ медицинѣ и борьба со старостью. „Р. В.", 1901, 15. (Фел.).

353. Рудольфъ Вирховъ (по поводу его 80-лѣтія). „Р. В.", 1901, 270. (Фел.).

354. (Д. А.). В. В. Марковниковъ. (Некрологъ.) „Р. В.", 1904, 31.

355. (П. А.). Памяти И. М. Сѣченова (къ 9-му дню его кончины). „Р. В.", 1905, 297.

356. (Д.). Прогрессъ въ изученіи природы за послѣднія 25 лѣтъ. „Р. В.", 1906, 192, 198, 209. (Фел.).

357. (Д.). „Оптимистическіе этюды" проф. И. И. Мечникова. „Р. В.", 1907, 109. (Фел.).

358. (Д.). Автобіографія И. М. Сѣченова. „Р. В.", 1907, 297. (Фел.).

359. Столѣтіе со дня рожденія Ч. Дарвина. „Р. В.", 1909, 26. (Фел.).

360. Русская наука и съѣзды естествоиспытателей. Рѣчь при открытіи XII съѣзда естествоиспытателей въ Москвѣ, 28 декабря 1909 г. „Дневникъ" Съѣзда и „Р. В.", 1909, 297. (Фел.).

361. Изъ области біологіи, антропологіи и географіи. „Р. В.", 1910, 1.

362. Любопытная находка. „Р. В.", 1912, 50.

Е) Статьи и замѣтки по разнымъ вопросамъ науки, литературы, образованія, политики и жизни.

363. (Туристъ). Письма изъ Парижа. „Рус. Вѣд.", 1877, 85, 134, 135, 138, 152. (Фел.).

364. (Д.). Изъ-за границы (изъ Берлина). „Моск. Обозрѣніе", 1877, 9, 10, 11. (24 стр.).

365. (А—ъ). Изъ Парижа. „Р. В.", 1878, 87, 94, 95. (Фел.).

366. 10-я передвижная выставка картинъ. „Р. В.", 1882, 164. (Фел.).

367. Рецензія на книгу: Лихачевъ, „Самоубійства въ Зап. Европѣ и Россіи". 20 стр. „Жур. Мин. Нар. Просв.", 1883, январь, стр. 164—183.

368. (Д.). Левитовъ. (Некрологъ.) „Р. В.", 1884, 62.

369. (Д. А.). Суданъ и возстаніе Магди. „Р. В.", 1884, 102. (Фел.).

370. (Н—ъ). Законодательство и обычное право. „Р. В.", 1884, 134.

371. (Н.). Изъ историческихъ журналовъ. „Р. В.", 1884, 163.

372. (А.). На гипнотическомъ сеансѣ. „Р. В.", 1884, 329. (Фел.).

373. (б. п.). Изъ области науки, литературы и искусства. „Р. В.", 1884, 335, 343, 346.

374. (б. п.). Изъ области науки, литературы и искусства. „Р. В.", 1885, 38, 69.

375. (б. п.). Страна между Мервомъ и Гератомъ. „Р. В.", 1885, 120. (Фел.).

376. (Д.). На далекомъ сѣверѣ. „Р. В.", 1885, 298.

377. (б. п.). Русскіе паломники въ Палестинѣ. „Р. В.". 1885, 314.

378. (Обыватель). Мелочи дня. Замѣтки о видѣнномъ, слышанномъ и прочитанномъ. „Р. В.", 1885, 358. (Фел.).

379. (Д. А.). А. М. Кельсіевъ. (Некрологъ.) „Р. В.", 1886, 1.

380. (Н. А.). Изъ прошлаго Московскаго университета. „Р. В.", 1886, 11. (Фел.).

381. (В.). Вопросъ о классическомъ образованіи на Западѣ. „Р. В.", 1886, 52.

382. (б. п.). Наши историческіе журналы. „Р. В.", 1886, 242, 282, 311, 344. (Фел.).

383. Сибирско-Уральская научно-промышленная выставка въ Екатеринбургѣ и VII Арх. Съѣздъ въ Ярославлѣ. „Рус. Мысль", ноябрь, 1887, стр. 162—198.

384. Новости науки, искусства и литературы. „Р. В. 1887, 14, 19, 22, 25, 47, 58.

385. (б. п.). Памяти М. Н. Владыкина. „Р. В.", 1887, 62.

386. (б. п.). Путешествіе вольныхъ казаковъ въ Абиссинію. „Р. В.", 1887, 80.

387. (б. п.). Наши историческіе журналы. „Р. В.", 1887, 46, 312, 313. (Фел.).

388. (Д—ъ). Философія исторіи и прогрессъ. „Р. В.", 1887, 295, 316. (Фел.).

389. (Д.). Изъ Москвы на Уралъ. „Р. В.", 1887, 180, 218. (Фел.).

390. (б. п.). Объ ограниченіи доступа въ гимназіи. „Р. В.", 1887, 214, 235. (передов.).

За статью въ № 235 „Р. В.", подверглись карѣ, запрещенію розничной продажи.

391. Столѣтіе „Писемъ русскаго путешественника", 50 стр. „Рус. Мысль", 1891, іюль, стр. 1—31, и августъ, стр. 59—77.

392. (Д.). Къ вопросу объ устройствѣ правильнаго научно-литературнаго общенія между Франціей и Россіей. „Р. В.“, 1892, 67.

393. Редакція сборника „Помощь голодающимъ“, изд. „Русскими Вѣдомостями“. М., 1892.

394. (Д.). Къ вопросу о нынѣшней суровой зимѣ. „Р. В.“, 1893, 12.

395. (Н.). Изъ сѣверо-западнаго края. „Р. В.“, 1893, 259. (Фел.).

396. (Д. А.). Студенческія общежитія. „Р. В.“, 1897, 59.

397. (Д.). Китай и европейскія державы. „Р. В.“, 1900, 230, 235, 242, 248, 262. (Фел.)

398. Сто лѣтъ назадъ. I. Въ Западной Европѣ. II. Въ Россіи. „Р. В.“, 1901, 8, 15, 23, 39. (Фел.).

399. (Д). О международномъ языкѣ. „Р. В.“, 1901, 98.

400. (Д. А.). „Педагогика“ и „Педологія“. „Р. В.“, 1901, 281.

401. (Д. А.). Минусинскій музей и Н. М. Мартьяновъ. „Р. В.“, 1902, 17.

402. (Z.). Пересмотръ соціальной физики Кетлэ. (П. А. Некрасовъ, Философія и логика науки.) „Р. В.“, 1902, 292, 295. (Фел.).

403. (б. п.). Отголоски и впечатлѣнія. „Р. В.“, 1903, 24, 53, 59, 67, 83, 98, 114, 122, 236, 355.

404. А. И. Кирпичниковъ. (Некрологъ.) „Р. В.“, 1903, 118.

405. (Н.). Двухсотлѣтіе Петербурга. „Р. В.“, 1903, 131, 147. (Фел.).

406. (Д.). „Страшный судъ“ Васнецова и „Искушеніе Христа“ Рѣпина. „Р. В.“, 1904, 119. (Фел.).

407. (б. п.). Отголоски и впечатлѣнія. „Р. В.“, 1904, 7, 68, 91, 193, 306, 329.

408. Письмо въ ред. „Рус. Вѣд.“ по поводу заявленія „Моск. Вѣд.“ о невыходѣ Д. Н—ча изъ Моск. Педагогич. О-ва. „Р. В.“, 1905, 87.

419. Отголоски и впечатлѣнія. „Р. В.“, 1905, 18, 44, 53, 103, 133, 193, 222, 228.

410. Открытое письмо князю С. Н. Трубецкому. „Р. В.“, 1905, № (?).

411. (б. п.). Отголоски и впечатлѣнія. „Р. В.“, 1906, 189.

412. (Д.) Россія, Японія и Англія. „Р. В.“, 1907, 9. (Фел.)

413. По поводу университетскихъ воспоминаній „Стараго врача“. „Р. В.“, 1907, 13.

414. (Д.) Франко-испанскія празднества въ Тулузѣ. „Р. В.“, 1907, 199. (Фел.)

415. По поводу постановки памятника ген. К. П. фонъ-Кауфману. „Р. В.“, 1907, 199.

416. (Д. А.) Соглашеніе съ Англіей. „Р. В.“, 1907, 210.

417. О возможности расширенія образовательныхъ задачъ Политехническаго музея (по поводу 35-лѣтія Полит. муз.). „Р. В.“, 1907, 280. (Фел.)

418. (А.) Въ провинціальной гущѣ. „Р. В.“, 1907, 283, 294. 297.

419. (Д.) „Лѣвая“ и „правая“ наука, „Р. В.“, 1908, 10.

420. Памяти А. И. Чупрова. „Р. В.“, 1908, 44.

421. (Д. А.) Кризисъ съ Нарзаномъ. „Р. В.“, 1908, 24.—Вопросъ о Нарзанѣ, тамъ же, 77.

422. (Д.) Нарзанъ и ессентукскіе источники. „Р. В.“, 1908, 96.

423. Педагогическій музей бывшаго Педагогическаго Общества. „Р. В.“, 1908, 106.

424. Къ вопросу о недостаткѣ профессоровъ. „Р. В.“, 1908, 167, 183. (Фел.)

425. Изъ встрѣчъ съ Л. Н. Толстымъ. „Р. В.“, 1908, 199. (Фел.)

426. (Д. А.) Какая участь ожидаетъ Кавказскій музей. „Р. В.“, 1908, 258.

427. Проектъ русскаго дома (Home) и русской школы въ Лозаннѣ. „Р. В.“, 1908, 224.

428. О славянскомъ вопросѣ. „Р. В.“, 1908, 262. (Фел.)

429. Нѣсколько часовъ въ Ясной Полянѣ. „Р. В.“, 1908, 273—275. (Фел.)

430. Помощь дѣтямъ, оставшимся сиротами послѣ итальянскаго землетрясенія. „Р. В.“, 1909, 68.

431. Ко второй годовщинѣ смерти А. И. Чупрова. „Р. В.“, 1910, 44.
432. (Д.) Амурская междувѣдомственная экспедиція. „Р. В.“, 1910, 86.
433. (Д.) Экскурсіи молодежи. „Р. В.“, 1910, 132.
434. (Д.) Эрлихъ, Хата и успѣхи хэмотерапіи. „Р. В.“, 1910, 187. (Фел.)
435. По поводу рѣчи императора Вильгельма II. „Р. В.“, 1910, 224.
436. Къ отъѣзду Л. Н. Толстого. „Р. В.“, 1910, 252.
437. Памяти Толстого. „Р. В.“, 1910, 258.
438. (А.) Къ исторіи высшаго женскаго образованія. „Р. В.“, 1910, 278. (Фел.)
439. О буддійскомъ храмѣ въ Петербургѣ. „Р. В.“, 1910, 187. (Фел.)
440. (Н.) Современное значеніе Московскаго университета. „Р. В.“, 1911, 31, 32, 35.
441. О вольной научной академіи въ Москвѣ. „Р. В.“, 1911, 51.
442. Трудность жить. „Р. В.“, 1911, 202. (Фел.)
443. (Д. А.) Возстаніе въ Китаѣ. „Р. В.“, 1911, 235.
444. Къ предстоящему чествованію памяти Ломоносова. „Р. В.“, 1911, 240. (Фел.)
445. Обновляющійся Китай. „Р. В.“, 1912, 4. (Фел.)
446. Архіепископъ Николай Японскій. „Р. В.“, 1912, 35.
447. Въ старые годы (изъ восп. о Герценѣ). „Р. В.“, 1912, 73. (Фел.)
448. Заморское путешествіе К. Д. Бальмонта. „Р. В.“, 1913, 50.
449. Памяти товарища-друга (В. М. Соболевскаго). „Р. В.“, 1913, отъ 11 мая.
450. Отъ прошедшаго къ будущему, рѣчь въ засѣданіи Комитета Политехн. Музея, 30 ноября 1912. „Отч. о дѣят. музея и его отдѣловъ за 1912-й, сороковой годъ его существованія“, М. 1913, стр. 11—24.

V. V. Bogdanov.

Dmitri Nicolaïevitch Anoutchine.

(*Avec portrait*).

Dmitri Nicolaïevitch Anoutchine est né à St.-Pétersbourg le 27 août (anc. style) 1843. Apres avoir terminé ses études dans un gymnase de St.-Pétersbourg, il entra à la faculté d'histoire et de philologie de l'Université de St.-Pétersbourg. Mais, au printemps de 1861, l'état de santé d'Anoutchine l'obligea à séjourner dans un climat plus doux, et il dut quitter l'Université pour passer deux ans à l'étranger, d'abord dans l'Allemagne du sud, ensuite à Rome et dans les Alpes. En 1863, Anoutchine, de retour en Russie, se fixa à Moscou, et désormais son activité sociale et scientifique est intimément liée à cette ville. C'est ici qu'il entra à l'Université, à la section d'histoire naturelle de la Faculté de physiquo-mathématique. Il y étudia surtout la zoologie (chez les professeurs Oussof et Bogdanov) et s'interessa à l'anthropologie, science encore nouvelle à cette époque.

En 1867, Anoutchine termina ses études à l'Université. En 1871, il devint secrétaire général de la Société Impériale d'Acclimatation des Ani-

maux et des Plantes, et contribua beaucoup á l'enrichissement du Jardin Zoologique de cette Société. En même temps, Anoutchine y étudia plusieurs éspeces de mammiferes et d'oiseaux, et c'est à ces études que sont consacrés ses premiers travaux scientifiques. A cette époque il publia beaucoup d'articles dans „La Nature", recueil, édité par L. P. Sabaneïev, notamment un grand article „Les singes anthropomorphes et les races inférieures de l'humanité". Dans le courant de l'année 1873 Anoutchine passa son examen pour le degre de magistre en zoologie. En 1874, il fut élu membre actif de la Société Impériale des Amis des Sciences Naturelles, d'Anthropologie et d'Ethnographie; et, le 30 mars 1875, il afait la communication importante à la Section Anthropologique de cette Société sur „l'Anthropologie de l'Asie orientale et la race des Aïnos". Apres avoir été revue, cette communication occupa la majeure partie du II volume des „Travaux de la section d'Anthropologie". La même année, Anoutchine fut élu secrétaire de la Section d'Anthropologie. En 1876, l'Université l'envoya à l'étranger pour s'y préparer à occuper la chaire d'anthropologie. Anoutchine passa à l'étranger près de deux ans et demi travaillant à l' Ecole d'Anthropologie et au laboratoire Broca, suivant les cours de la Sorbonne, du Jardin des Plantes et du Collège de France.

En 1878 Anoutchine entreprit un voyage pour étudier les antiquités préhistoriques de la France et suivit des cours dans plusieurs universités d'Allemagne, de Belgique et d'Autriche. A l'Exposition Universelle de 1878, à Paris, Anoutchine organisa la section russe d'anthropologie. De retour en Russie en 1879 Anoutchine prit part à l'organisation de l'Exposition d'Anthropologie de Moscou, et, à partir de 1880, il entreprit pour la premiere fois en Russie un cours d'anthropologie physique à l'Université de Moscou. La meme année Anoutchine, en vue d'obtenir le grade de magistre en zoologie, soutint une thèse sur „Quelques anomalies du crâne humain et notamment sur leur répartition par races". De 1880 à 1885, Anoutchine professa l'anthropologie en qualité de docent, et à partir de 1885 il devint professeur de géographie et d'ethnographie, tout en conservant sa chaire d'anthropologie. La chaire de géographie faisait d'abord partie de la Faculté de Philologie et c'est seulement depuis 1888 qu'elle fut transférée à la Faculté d'Histoire Naturelle. Depuis lors, c'est ici qu'Anoutchine concentra son activité scientifique en qualité de professeur de géographie et d'anthropologie. Une série de travaux de 1882 à 1889 le fit élire par l'Université de Moscou docteur en géographie „honoris causa". C'est à Anoutchine que l'on est redevable de l'organisation à l'Université de Moscou du Musée d'Anthropologie destiné à l'enseignement de l'anthropologie, de l'archéologie préhistorique, d'etnologie et aux études scientifiques dans ces domaines spéciaux. Anoutchine a aussi beaucop fait pour la chaire de

géographie. C'est sur son initiative et grace à ses travaux, que fut organisée la premiere Exposition de géographie a Moscou, lors du XI Congres International d'archéologie préhistorique et d'anthropologie. L'Exposition prit des proportions considérables et n'attira pas seulement l'attention des spécialistes. La Société Impériale Russe de géographie et la Faculté de Physique et de Mathématiques de l'Université de Moscou exprimèrent leurs remerciements au prof. Anoutchine. Les collections de l'Exposition formèrent le premier noyau d'un nouveau musée de géographie à l'Université. Dans ce meme domaine de la géographie, afin de favoriser le développement de cette science, Anoutchine contribua, en 1890, à la fondation de la Section de géographie de la Société des Amis des Sciences Naturelles, de l' Anthropologie et de l'Ethnographie, et en qualité de président de cette section depuis sa fondation, il dirigea son activité scientifique jusqu'à l'epoque actuelle. Pour publier les travaux de cette section de géographie Anoutchine fonda en 1894 une revue de géographie „Zemléviedienie", où il publia pendant 20 ans beaucoup d'articles. A partir de 1891, Anoutchine entreprit des recherches sur les sources des cours d'eau du plateau de Valdaï, et dans le courant des années 1894—95, il prit part à une expédition chargée d'explorer les sources de fleuves principaux de la Russie, expédition organisée par le gouvernement sous la ditection principale de général Tillo. A la suite de ces explorations Anoutchine publia un grand ouvrage intitulé: „Les lacs de la region des sources de Volga et du cours supérieur de la Dvina occidentale". A la suite de ces travaux, beaucoup de lacs de la Russie d'Europe et de la Russie d'Asie furent explorés par les éleves d'Anoutchine, notamment par Berg, Bielsky, Bogolepov, Gratchov, Ditmar, Ignatov, Ichkov, Kolmogorov, Landsman, Leonov, Lesnevsky, Luzenko, Pietrovsky, Pozdnychev, Sokolov, Zarjetsky, etc, tandis que les autres èleves ont combiné ces études avec les recherches sur le fenomène de karst (Kruber), sur le rélief de sol (Borzov), sur l'orographie et la repartition des plantes (Grigoriev, Kracheninnikov), sur les variations climatiques (Bogolepov) etc. Un grand nombre d'éleves d'Anoutchine remplissent actuellement les fonctions de professeurs et de lecteurs d'Universités (Adler, Ivanovsky, Borzov, Kruber, Grigoriev, Kolmogorov), de professeurs d'établissements d'instruction secondaire, et quelques-uns sont connus comme auteurs de manuels de géographie (Barkov, Borzov, Dobrynine, Grigoriev, Kruber, Kurdov, Novosiolov, Ordynsky Tchefranov, etc.). Outre la section de géographie Anoutchine a pris une part des plus actives à la section d'anthropologie de cette société; en 1875, en qualité de secrétaire, ensuite de vice-président, et à partir de 1894 de président. C'est dans les „Annales" de la Section d'Anthropologie que parurent la plupart des travaux anthropologiques d'Anoutchine. En 1900, à l'occasion du vingtcinquième anniversaire de l'activité scientifique du prof. Anoutchine, on

fonda en son honneur un périodique intitulé „Revue Russe d'Anthropologie" sous la direction de A. A. Ivanovsky. Dans cette revue parurent plusieurs articles du prof. Anoutchine et encore un plus grand nombre d'articles de ses éleves.

De plus, le prof. Anoutchine a travaillé et continue à travailler sans relache à la Société Impériale des Amis des Sciences Naturelles, dont il est le président depuis le 7 déc. 1890, étant reélu tous les deux ans. C'est aussi à partir de 1875 que commence l'activité scientifique du prof. Anoutchine dans la Société Impériale d'archéologie à Moscou, dont il fut élu membre sur la proposition du compte A. S. Ouvarov. Anoutchine fut d'abord secrétaire de la société, et depuis 1885, il y remplit sans interruption les fonctions de vice-président. Dans les séances de la Société Archeologique Anoutchine présenta beaucoup de comptes-rendus, qui parurent ensuite dans le „Bulletin" de cette meme société. La société lui confia la mission d'exécuter une expédition scientifique dans le Daghestan (1882) puis à la région d'Oural ainsi que de nombreux travaux pour les congrès d'archeologie organisés par la société archologique de Moscou. En 1896 Anoutchine fut élu membre de l'Académie Impériale des Sciences, section de physique et de mathématiques; mais, au bout de deux ans, se trouvant dans l'impossibilité de se fixer à St.-Pétersbourg il donna sa démission d'Académicien. Il fut alors élu membre honoraire par l'Académie. Anoutchine s'est également occupé de journalisme pendant plusieurs années; depuis 1881 il collabora avec la plus grande assiduité au journal „Rousskiïa Viedomosti", dont il a été le redacteur de 1897 à 1912.

Beaucoup d'institution scientifiques ont choisi Anoutchine comme membre, lui ont conféré des récompenses et lui ont présenté des adresses etc. Parmi ces institutions 34 l'ont elu membre honoraire. Il est impossible d'énumerer ici tous les travaux d'Anoutchine dans leur totalité. Cidessous nous donnons la liste des principaux travaux et de quelquesuns de moindre importance en les repartissant en 6 groupes: 1) anthropologie et ethnographie, 1—94, 2) archéologie et archéologie ethnologique №№ 95—158; 3) géographie №№ 159—304; 4) zoologie (paléontologie) №№ 305—325; 5) histoire naturelle, en général №№ 326—362; 6) articles et notices sur différentes questions scientifiques, littéraires, pédagogiques, politiques et sociales №№ 363—450.

В. А. Обручевъ.

Кучевые пески, какъ особый типъ песчаныхъ скопленій.

(Съ 3 таблицами и 15 рисунками.)

Дюны и барханы, какъ индивидуальныя формы накопленія сыпучаго песка на берегахъ морей и въ пустыняхъ, дюнные и барханные пески, какъ сочетаніе большого числа этихъ индивидуальныхъ формъ, давно уже изучены и многократно описаны. Человѣкъ интересуется этими песчаными скопленіями вслѣдствіе ихъ значительнаго распространенія на земной поверхности, вслѣдствіе грандіозныхъ размѣровъ, которыхъ они нерѣдко достигаютъ, вслѣдствіе того вреда, который они наносятъ во многихъ мѣстахъ. Поэтому не только въ каждомъ руководствѣ по физической геологіи, но даже въ каждомъ современномъ учебникѣ физической географіи мы можемъ найти описаніе дюнъ и бархановъ, хотя бы самое краткое.

Но, кромѣ этихъ формъ песчаныхъ скопленій, столь распространенныхъ и обращающихъ на себя преимущественное вниманіе, во многихъ частяхъ внутренней Азіи, а также, конечно, въ пустыняхъ и полупустыняхъ другихъ материковъ, встрѣчаются и другія, обусловленныя нагроможденіемъ сыпучаго песка подъ защитой нѣкоторыхъ растеній, имѣющія другую форму, чѣмъ дюны и барханы, также довольно распространенныя и весьма характерныя. Но благодаря тому, что эти песчаныя скопленія имѣютъ небольшіе размѣры (хотя иногда занимаютъ довольно большія площади) и являются неподвижными, большинство путешественниковъ не обращали на нихъ вниманія. Даже почти во всѣхъ отчетахъ о современныхъ путешествіяхъ эти особыя формы песковъ или совершенно не описаны, или упомянуты только вскользь. Поэтому не удивительно, что описанія ихъ отсутствуютъ въ руководствахъ по физической геологіи [1]) и даже въ такомъ новѣйшемъ трудѣ, какъ физическая географія A. Martonne.

[1]) Напримѣръ, въ руководствахъ Credner, Gümbel, Haug, Lapparent, Richthofen (Führer für Forschungsreisende).

Въ лучшемъ и наиболѣе полномъ изъ всѣхъ руководствъ по физической геологіи, именно въ новомъ изданіи руководства И. В. Мушкетова, этимъ песчанымъ скопленіямъ посвящена только одна страница при чемъ они описаны только въ общихъ чертахъ, и описаніе недостаточно точное [1]); кромѣ того, оно почти цѣликомъ заимствовано у К. И. Богдановича [2]). Самъ Мушкетовъ въ своей книгѣ „Туркестанъ" только упоминаетъ объ образованіи бугристыхъ песковъ засыпаніемъ саксаула, колючки и т. п. въ Кара-Кумахъ и Кызылъ-Кумахъ [3]). Изъ новѣйшихъ путешественниковъ по Азіи о пескахъ особыхъ формъ послѣ Богдановича и автора упоминаютъ Футтереръ, Свенъ Гединъ и Ивченко.

Мушкетовъ, согласно Богдановичу, называетъ эти песчаныя скопленія „*донами*" отъ кашгарскаго слова донъ (дôнъ, данъ) — бугоръ, холмъ. Но этотъ терминъ пока еще, къ счастью, совершенно не привился въ наукѣ; я полагаю, что его лучше и не вводить въ нее, такъ какъ звуковая близость словъ „доны" и „дюны" можетъ создать недоразумѣнія.

I. Вальтеръ называетъ небольшія скопленія песка вокругъ растеній „*Neulinge*"; въ буквальномъ переводѣ это будетъ „*новички*". Ни „нейлингъ", ни тѣмъ болѣе „новичокъ" для русской терминологіи не годятся [4]).

Футтереръ въ своемъ отчетѣ о путешествіи по Азіи неоднократно упоминаетъ о встрѣчавшихся скопленіяхъ песка и пыли вокругъ растеній, называя ихъ *Vegetationshügel*", т.-е. *вегетаціонные холмы*. Этотъ терминъ также неудаченъ, такъ какъ вызываетъ представленіе о какой-то растительности, слагающей холмы, тогда какъ въ дѣйствительности послѣдніе состоятъ изъ песка и только болѣе или менѣе густо одѣты растеніями.

Можно было бы назвать эти песчаныя скопленія „кустарниковыми песками" [5]); но этотъ терминъ не охватываетъ всѣхъ типовъ скопленій, такъ какъ нѣкоторые изъ нихъ обусловлены не кустами, а деревьями, камышомъ или травой.

Поэтому я останавливаюсь на названіи „*кучевые пески*", такъ какъ въ большинствѣ случаевъ песчаныя скопленія описываемаго типа по своей величинѣ скорѣе могутъ быть названы кучами, а не холмами или буграми; кромѣ того, терминъ „бугристые пески" давно уже получилъ право гражданства въ геологіи для обозначенія сглаженныхъ и болѣе или менѣе заросшихъ барханныхъ песковъ.

---

[1]) Физическая геологія, изд. 2-ое, томъ II, стр. 119—120.

[2]) Труды Тибетской экспедиціи 1889—90 гг., часть II, стр. 91 и 100—101.

[3]) Туркестанъ, т. I, стр. 334.

[4]) J. Walther. Das Gesetz der Wüstenbildung, 2 Aufl., S. 272.

[5]) Что я и сдѣлалъ въ своей книгѣ „Центральная Азія, Сѣверный Китай и Нань-шань", т. I.

Но, называя всѣ описываемыя ниже песчаныя скопленія, обусловленныя растительностью, *кучевыми* песками, я употребляю затѣмъ спеціальныя обозначенія для разновидностей этихъ песковъ въ зависимости отъ названія растенія, которое обусловило данное скопленіе. Поэтому я различаю еще пески кучевые тамарисковые, хармыковые, чіевые, камышевые, саксаульные и т. п.

Скучиваніе песка, переносимаго вѣтромъ, подъ защитой растеній происходитъ повсюду, гдѣ есть свободный песокъ, гдѣ есть растительность и гдѣ бываютъ достаточно сильные вѣтры. Началомъ, эмбріономъ отдѣльной дюны или бархана, какъ извѣстно, обыкновенно является холмикъ-коса, образовавшійся подъ защитой кустика или пучка травы; равнымъ образомъ на старыхъ дюнныхъ или барханныхъ пескахъ подъ защитой растительности также образуются холмики-косы. Но въ томъ и другомъ случаѣ эти холмики-косы представляютъ образованіе временное, такъ какъ вскорѣ они должны превратиться въ дюну или барханъ.

Кучевые же пески, о которыхъ идетъ рѣчь, представляютъ въ данной мѣстности явленіе постоянное, конечно не вѣчное, такъ какъ они, какъ мы увидимъ далѣе, при извѣстныхъ условіяхъ также должны исчезать или преобразовываться, но во всякомъ случаѣ—долговѣчное. Такіе долговѣчные кучевые пески образуются при наличности двухъ условій (не говоря о соотвѣтствующемъ климатѣ): 1) при наличности извѣстной растительности и 2) при наличности *небольшого количества* свободнаго песка.

Растительность должна располагаться не сплошной зарослью на большомъ пространствѣ, а отдѣльными экземплярами, пучками или группами ихъ, отдѣленными другъ отъ друга голыми площадками. Въ случаѣ сплошной заросли песокъ, конечно, также будетъ скопляться подъ ея защитой; но незначительное количество песка распредѣлится на сравнительно большой площади, уровень которой будетъ постепенно повышаться, и кучевыхъ формъ мы не получимъ.

Количество свободнаго песка не должно быть велико, иначе кучевыя формы скопленій окажутся не постоянными, а временными—онѣ болѣе или менѣе быстро превратятся въ барханы, а растительность, слишкомъ сильно засыпаемая пескомъ, погибнетъ.

При наличности же двухъ указанныхъ условій кучевые пески въ пустыняхъ и полупустыняхъ Азіи развиваются и существуютъ продолжительное время; измѣненіе одного изъ условій, напримѣръ, гибель растительности или увеличеніе количества песка, влечетъ за собой превращеніе кучевыхъ песковъ въ другія формы песчаныхъ скопленій или же исчезновеніе ихъ.

Мелкіе пучки травы, небольшіе кустики полыни и другихъ растеній, весьма распространенные въ пустыняхъ и полупустыняхъ Азіи, представляютъ недостаточную защиту для песка и обусловливаютъ образованіе кучевыхъ песковъ слишкомъ миніатюрной величины: кучки, скопившіяся вокругъ такихъ пучковъ или кустиковъ, достигаютъ всего нѣсколькихъ дюймовъ въ вышину и 1—2 ф. въ діаметрѣ, почему совершенно не отражаются на рельефѣ мѣстности. Поэтому на такіе кучевые пески никто не обращаетъ вниманія, хотя они встрѣчаются весьма часто.

Болѣе высокіе и густые кусты или пучки травъ, которые могутъ обусловить болѣе значительныя скопленія песка, встрѣчаются въ пустыняхъ и полупустыняхъ Азіи уже гораздо рѣже; они распредѣляются обыкновенно по сухимъ русламъ, вблизи береговъ рѣкъ и озеръ, вокругъ ключей и на днѣ замкнутыхъ впадинъ, вообще всюду, гдѣ вода, необходимая для существованія этихъ растеній, бываетъ или временно, или постоянно—на земной поверхности или на сравнительно небольшой глубинѣ отъ нея.

Въ сухихъ руслахъ, несмотря на наличность соотвѣтствующей растительности и на достаточное количество свободнаго песка, кучевые пески не развиваются, такъ какъ проточная вода, бѣгущая хотя бы изрѣдка по руслу, мѣшаетъ росту скопленій—она легко смываетъ песокъ, скучившійся у растительности во время безводнаго періода. Но по берегамъ этихъ руселъ можно встрѣтить отдѣльные экземпляры кучевыхъ песковъ или даже цѣлыя площадки или полосы ихъ.

Вблизи береговъ рѣкъ и озеръ мы часто имѣемъ и соотвѣтствующую растительность, и нѣкоторое количество свободнаго песка, который уносится вѣтрами съ части затопляемаго побережья, осушающейся въ малую воду (у озеръ), и съ острововъ и отмелей, обнажающихся во время маловодья (у озеръ, но главнымъ образомъ у рѣкъ); поэтому такія мѣстности представляютъ особенно благопріятныя условія для развитія кучевыхъ песковъ.

На днѣ большихъ и малыхъ котловинъ, разсѣянныхъ въ изобиліи по Центр. Азіи, благодаря близости грунтовой, хотя бы горько-соленой воды, также развивается сравнительно болѣе обильная растительность; песокъ же приносится вѣтрами съ болѣе или менѣе обнаженныхъ откосовъ котловины, обыкновенно представляющихъ пьедесталы окружающихъ кряжей или холмовъ и пересѣченныхъ болѣе или менѣе многочисленными сухими руслами; такія площади также благопріятствуютъ развитію кучевыхъ песковъ.

Наконецъ, вблизи ключей всегда бываетъ болѣе обильная и густая растительность въ видѣ травъ и кустовъ; поэтому, если въ окрестности

имѣется свободный песокъ, то и такія мѣста покрываются кучевыми песками, иногда своеобразнаго характера.

Накопленіе песка вокругъ растеній при условіяхъ образованія кучевыхъ песковъ идетъ настолько медленно, что кустъ или пучокъ травы, дающій защиту частицамъ песка, можетъ прозябать, приспособляясь къ постепенному засыпанію. Это приспособленіе состоитъ въ томъ, что засыпанная часть ствола или стебля, прежде надземная, превратившись въ подземную, постепенно принимаетъ на себя функціи корня и даетъ въ видѣ отростковъ настоящіе корни. Вмѣстѣ съ тѣмъ прежнія концевыя части корней, очутившіяся слишкомъ глубоко подъ поверхностью земли, постепенно отмираютъ. Такимъ образомъ, засыпаемое растеніе продолжаетъ развиваться и зеленѣть ежегодно, сохраняя свою роль и представляя достаточную защиту для мелкихъ частицъ, переносимыхъ вѣтромъ.

Но постепенно песчаное скопленіе увеличивается, и возникаетъ вопросъ, не можетъ ли накопленіе песка продолжаться до безконечности, создавая песчаныя горы въ десятки и сотни саженъ вышины, покрытыя растительностью.

Наблюденія показываютъ, что это не такъ; предѣлъ нарастанію поставленъ самой природй и различенъ для различныхъ видовъ растеній; поэтому кучевые пески, обусловленные кустами тамариска, достигаютъ 1,5—2—3, иногда и до 5 саж. вышины, а обусловленные кустами хармыка только—1,5—2, иногда до 3 арш., т.-е. въ 3—5 разъ меньше. Этотъ предѣлъ очевидно обусловленъ длиной корней каждаго изъ растеній, такъ какъ корни извлекаютъ воду, питающую растеніе, изъ достаточно влажныхъ слоевъ почвы.

Верхняя граница влажнаго слоя при насыпаніи песчанаго бугра или кучи на первоначально ровной поверхности повышается, но это повышеніе меньше, чѣмъ повышеніе поверхности почвы. Какъ извѣстно, уровень грунтовой воды передаетъ всѣ неровности рельефа поверхности почвы въ смягченномъ видѣ, и чѣмъ выше и круче поднимается данная возвышенность, тѣмъ больше отстаетъ уровень грунтовой воды отъ поверхности почвы. Если мы возьмемъ два бугра—низкій и высокій, то величина *a* (рис. 1), представляющая разстояніе между поверхностью почвы и уровнемъ грунтовой воды или вообще поверхностью достаточно влажнаго слоя, будетъ меньше у низкаго, чѣмъ у высокаго бугра. А такъ какъ наиболѣе глубокіе концы корней у засыпаемаго растенія отмираютъ, то ясно, что должно наступить время, когда у даннаго растенія все меньшее и меньшее количество корней будетъ достигать влажнаго слоя, и это растеніе должно постепенно засохнуть отъ недостатка питанія.

Засыхающій кустъ ежегодно производитъ все меньше и меньше зелени, засохшія вѣточки обламываются вѣтромъ, и постепенно защита для песка, которую представляло это растеніе, уменьшается. Поэтому еще раньше полной смерти растенія начинается постепенное уничтоженіе песчаной кучи, созданной имъ, такъ какъ песокъ, лишившійся защиты, разносится вѣтромъ. Вѣтеръ дѣйствуетъ сильнѣе на наружную часть куста (или группы кустовъ), чѣмъ на внутреннюю, защищаемую первой; поэтому прежде всего уничтожается растительность на склонахъ кучи, а затѣмъ уже на ея вершинѣ; такимъ образомъ куча, первоначально болѣе или менѣе куполообразная, превращается постепенно въ коническую или даже почти цилиндрическую (рис. 2). На обвѣваемыхъ и разъѣдаемыхъ вѣтромъ склонахъ торчатъ еще мертвые корни и стебли растенія, а скрѣпленный ими песокъ иногда отваливается глыбами, лежащими у подножія.

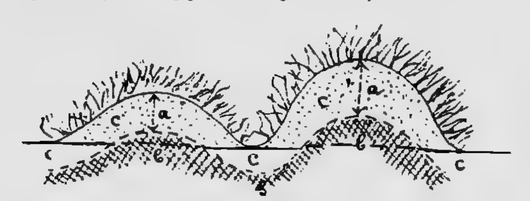


Рис. 1. *c*—сухая почва; *b*—влажная почва; *a*—разстояніе между ихъ поверхностями въ низкомъ и высокомъ буграхъ.

Кромѣ этой естественной причины, ставящей опредѣленный предѣлъ росту индивидуумовъ кучевыхъ песковъ и обусловливающей ихъ разрушеніе, для нѣкоторыхъ категорій этихъ песковъ бываетъ и другая, которую можно назвать насильственной. Мы встрѣчаемъ ее для кучевыхъ песковъ, расположенныхъ вблизи береговъ рѣкъ и озеръ; и въ этомъ случаѣ жизнь растеній, обусловившихъ песчаныя скопленія, зависитъ отъ уровня грунтовой воды; но послѣдній обусловленъ уровнемъ воды въ открытомъ бассейнѣ. Если таковой понизится на продолжительное время, напримѣръ, въ случаѣ усыханія озера или постепеннаго уменьшенія количества воды въ рѣкѣ, или если бассейнъ исчезнетъ совершенно или отдалится—рѣка или озеро высохнутъ или перемѣстятъ свое ложе на болѣе значительное разстояніе, — то неминуемо понизится и уровень грунтовой воды; корни растеній на кучевыхъ пескахъ уже не будутъ доходить до него, и растенія будутъ засыхать быстро или постепенно—въ зависимости отъ того, какъ быстро произойдетъ пониженіе уровня.

Рис. 2.

Если оно произойдетъ постепенно — картина разрушенія песча-

ныхъ скопленій должна быть такая же, какъ и въ вышеописанномъ случаѣ; если же оно будетъ быстрое — растеніе засохнетъ одновременно на всей поверхности кучи (и на всѣхъ кучахъ), вѣтви его будутъ поломаны очень скоро, и куча оголится сразу, сохраняя въ общемъ свою куполообразную форму; исключеніе составитъ склонъ, обращенный въ сторону господствующихъ вѣтровъ, гдѣ уничтоженіе растенія пойдетъ всего быстрѣе и гдѣ куча начнетъ раньше развѣваться. Подобную картину разрушенія мы видимъ на фиг. 3, табл. II, гдѣ быстрая гибель растеній была обусловлена перемѣщеніемъ русла рѣки въ сторону.

Наконецъ, мы встрѣчаемъ еще случай неестественнаго прекращенія роста и существованія кучевыхъ песковъ, именно при вмѣшательствѣ человѣка, уничтожающаго растительность на топливо, или травоядныхъ млекопитающихъ, поѣдающихъ эту растительность, а также ломающихъ и вытаптывающихъ ее; усиленно уничтожаемая растительность погибаетъ, а защищаемыя ею песчаныя кучи развѣваются.

Хотя мы говоримъ все время о кучевыхъ *пескахъ*, но въ песчаныхъ скопленіяхъ, обусловленныхъ растительностью, песокъ всегда менѣе чистый и менѣе сортированный, чѣмъ въ дюнахъ или барханахъ. Подъ защитой растеній могутъ задерживаться и накопляться не только крупныя песчинки, но и мелкія, а также пыль, частицы соли, легкіе растительные обломки, и все это можетъ отлагаться *одновременно*. Относительное количество того и другого матеріала зависитъ прежде всего отъ силы вѣтра въ данное время, но также отъ густоты роста растенія; если послѣднее имѣетъ густо расположенныя вѣтви и обильно листьями, оно даетъ бóльшую защиту, чѣмъ растеніе съ рѣдкими вѣтвями и скудными листьями; слѣдовательно, въ одной и той же мѣстности и при одномъ и томъ же вѣтрѣ подъ первымъ растеніемъ будетъ накопляться больше мелкаго матеріала, и песокъ этой кучи вообще будетъ болѣе глинистый, болѣе известковистый и болѣе солоноватый, чѣмъ песокъ кучи, образовавшейся подъ защитой второго растенія. Разницу въ густотѣ вѣтвей и обиліи листьевъ мы находимъ не только у растеній различныхъ видовъ и родовъ, но даже у растеній того же вида; слѣдовательно, какъ величина, такъ и составъ песчаныхъ кучъ подвержены различнымъ колебаніямъ. Наконецъ, отдѣльное растеніе даетъ меньшую защиту, чѣмъ цѣлая группа растеній, тѣсно расположенныхъ другъ возлѣ друга; это имѣетъ особенное значеніе для травъ, растущихъ одиночными стеблями или тонкими пучками: одинъ стебель или пучокъ почти не даетъ защиты отъ вѣтра, а заросль даетъ таковую въ достаточной мѣрѣ.

Накопленіе матеріала происходитъ только во время вѣтра, а такъ какъ вѣтры дуютъ не постоянно, то накопленіе будетъ періодическое,

что обусловитъ *слоистость* кучи; но въ одномъ и томъ же слоѣ матеріалъ можетъ быть несортированный — рядомъ съ крупной песчинкой можетъ лежать и мелкая пылинка. Слои въ общемъ должны быть не горизонтальные, а наклонные, такъ какъ всего больше матеріала будетъ задерживаться въ самой чащѣ между стеблями растенія, а къ периферіи количество его будетъ постепенно убывать — каждый слой постепенно долженъ выклиниваться, и чѣмъ ближе этотъ слой къ современной поверхности кучи, тѣмъ больше онъ долженъ быть наклоненъ отъ центра къ периферіи (какъ изображено на рис. 3, конечно, очень грубо).

Но это теоретическое правило въ дѣйствительности подвергается разнообразнымъ нарушеніямъ: накопленіе матеріала идетъ болѣе интенсивно съ подвѣтреной стороны растенія, чѣмъ съ навѣтреной; направленіе вѣтра мѣняется; роющія животныя, ютящіяся подъ защитой того же растенія, перемѣщаютъ матеріалъ изъ своихъ норъ на поверхность. Толщина отдѣльныхъ слоевъ также неодинаковая: во время болѣе сильнаго вѣтра отлагается болѣе толстый слой болѣе разнороднаго матеріала, а во время слабаго — болѣе тонкій слой болѣе однороднаго матеріала; во время бурь къ неорганическому матеріалу присоединяются листья и обломки вѣтвей; осенью количество растительныхъ остатковъ увеличивается, весной—уменьшается.

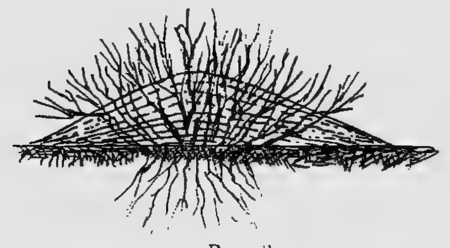


Рис. 3.

Словомъ, въ кучевыхъ пескахъ мы находимъ нечистый глинисто-известковистый, иногда солоноватый, неровнозернистый песокъ съ большимъ или меньшимъ количествомъ растительныхъ и животныхъ остатковъ, яснослоистый, съ вообще периклинальнымъ расположеніемъ слоевъ, но съ многочисленными нарушеніями этого наслоенія. Слои песка пронизаны стеблями и корнями растенія въ разныхъ направленіяхъ и мѣстами пересѣчены норами животныхъ.

Послѣ этой общей характеристики кучевыхъ песковъ разсмотримъ подробнѣе отдѣльные типы ихъ:

1. *Тамарисковые* [1]) *пески* обращаютъ на себя наибольшее вниманіе путешественниковъ благодаря своимъ размѣрамъ: скопленія песка достигаютъ обыкновенно 2—3 саж., изрѣдка до 5 саж. вышины при соот-

[1]) Тамарискъ, или юлганъ (по-туркменски), сухай-модо (по-монгольски), представляетъ по Пржевальскому (3-е путешествіе, стр. 162) нѣсколько видовъ; наиболѣе распространенъ Tamarix Palasi, на Таримѣ изобиленъ T. Ioxa, а въ Ордосѣ, кромѣ перваго, встрѣчается и T. eloganta.

Фиг. 1. Тамарисковые пески въ Джунгарскихъ воротахъ близъ сѣвернаго берега озера Эби-норъ.

Фиг. 2. Тамарисковые пески съ засыхающимъ тамарискомъ и свѣже наметеннымъ валомъ въ одной изъ долинъ „эоловаго города“ въ Китайской Джунгаріи.

вѣтствующей ширинѣ, такъ что представляютъ уже небольшіе холмики или бугры. Эти размѣры, наибольшіе среди кучевыхъ песковъ, достигаются благодаря тому, что тамарисковые кусты имѣютъ большое количество вѣтвей, располагающихся близко другъ къ другу и образующихъ чащу; поэтому получается площадь, хорошо защищенная отъ вѣтра, и песчинка, попавшая въ глубь куста, уже остается въ немъ навсегда.

Благодаря той же хорошей защитѣ отъ вѣтра въ составъ кучи, образующейся постепенно подъ тамарисковымъ кустомъ, входитъ не только крупный и мелкій песокъ, но и лессовая пыль въ наибольшемъ количествѣ, встрѣчаемомъ вообще въ кучевыхъ пескахъ, а также различный растительный мусоръ — отмершія части того же куста (корни, кора, вѣточки, старый листъ) и остатки растеній, произрастающихъ по сосѣдству. Подъ защитой густого куста тамариска живутъ также мелкія животныя — роющіе грызуны, птицы, ящерицы, змѣи, улитки, насѣкомыя—остатки скелета и покрова которыхъ погребаются подъ постепенно нарастающимъ пескомъ. Поэтому въ тамарисковыхъ буграхъ песокъ является наиболѣе глинистымъ и загрязненнымъ различными животными и растительными остатками, а если тамарискъ располагается на солончаковой почвѣ, что бываетъ очень часто, то и мелкими частицами соли.

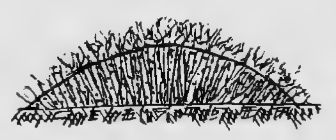


Рис. 4.

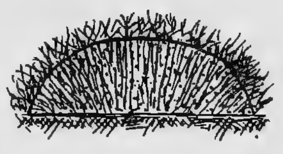


Рис. 5.

Форма кучи у тамарисковыхъ песковъ или плоско-куполообразная (рис. 4) или круто-куполообразная (рис. 5). Фиг. 1 на табл. I показываетъ кучу перваго типа, снятую мною на небольшомъ разстояніи отъ сѣвернаго берега оз. Эби-норъ въ Джунгарскихъ воротахъ; здѣсь кучи, какъ показываетъ масштабъ въ видѣ всадника, не особенно высоки, всего 5—6 арш., а покрывающій ихъ кустарникъ тамариска достигаетъ на вершинѣ кучи только до колѣнъ лошади, т.-е. имѣетъ $^3/_4$ арш. вышины; на нижней половинѣ склона онъ выше — до 1—1,5 арш. Окружающая мѣстность имѣетъ красно-желтую глинисто-песчаную почву съ мелкимъ щебнемъ и галькой, усѣянную мелкими кустиками тамариска, но преимущественно другихъ растеній, обусловливающими маленькія кучи песка; въ промежуткахъ между ними почва совершенно голая. Большія кучи расположены группой недалеко другъ отъ друга, и на фиг. 1 табл. I съ правой стороны позади конца первой кучи видно начало второй.

На фиг. 3 табл. II изображенъ мертвый тамарисковый бугоръ, уже совершенно лишенный растительности; но лѣвая половина его

склона и вершина сохранили приблизительно свой первоначальный профиль, на основанiи котораго можно сказать, что и этотъ бугоръ принадлежалъ къ первому типу. Крутой бокъ, обращенный вправо и къ переднему плану, обусловленъ развѣванiемъ господствующими вѣтрами съ *NW*-а; онъ позволяетъ изучить составъ бугра: съ поверхности изъ бураго мелкаго глинистаго песка съ частицами соли, глубже — изъ желто-бураго известково-глинистаго мелкаго песка съ болѣе крупными песчинками, распредѣленными какъ по всей массѣ, такъ и отдѣльными неправильными прослойками, которыя въ общемъ полого наклонены на *SO*. Песокъ мѣстами пронизанъ истлѣвшими корнями, вообще пористъ и содержитъ много старыхъ норъ.

Этотъ бугоръ находится на лѣвомъ берегу р. Манасъ у южнаго подножiя хребта Джаиръ въ Китайской Джунгарiи; онъ является однимъ изъ многихъ, которые въ этой мѣстности, ниже брода Тас-уткель, располагаются цѣпью, мѣстами двойной или тройной, вдоль рукава рѣки. Въ цѣпи, ближайшей къ водѣ, всѣ бугры зеленые, живые, тогда какъ въ цѣпи, наиболѣе отдаленной отъ рѣки, всѣ бугры или мертвые, голые, подобно изображенному на снимкѣ, или умирающiе, еще покрытые засохшими кустами.

Второй типъ—круто-куполообразной формы встрѣчается, повидимому, чаще; я видалъ его, напримѣръ, въ низовьяхъ р. Эцзинъ-голъ въ Центр. Монголiи къ востоку отъ оз. Сого-норъ, гдѣ на днѣ впадины и на нижней террасѣ уроч. Цобу-борикъ разсѣяны группами и порознь тамарисковые пески. Высота бугровъ $1\frac{1}{2}$—2 саж., вершина плоская, бока крутые; песокъ сѣрый неровнозернистый, нѣсколько известковистый и глинистый; въ обнаженныхъ бокахъ мѣстами видно дiагональное наслоенiе съ чередованiемъ тонкихъ слоевъ сѣраго болѣе крупнаго и желтаго болѣе мелкаго песка. Окружающая почва песчано-галечная. Такiе же бугры тянутся однимъ или двумя рядами и далѣе на югъ, вдоль праваго берега р. Ихэ-голъ [1]).

Большая площадь тамарисковыхъ песковъ находится на солончакѣ къ востоку отъ оазиса съ сел. Хор-хыйцзе въ Принаньшанской впадинѣ между Су-чжоу и Ань-си; здѣсь бугры то расположены гуще и достигаютъ 2—3, иногда 4—5 саж. вышины, то разсѣяны рѣже и достигаютъ 1—2 саж.; между ними разстилаются голыя площадки высохшаго солончака, почва котораго съ поверхности покрыта твердой коркой въ $\frac{1}{2}$ д. толщины, проламывающейся подъ ногами и обнаружи-

---

[1]) Изображенiе тамарисковыхъ песковъ этой мѣстности можно видѣть на табл. LVIII тома 2-го моей книги „Центральная Азiя, Сѣверный Китай и Нань-шань“, С-Пб. 1901, гдѣ они описаны на стр. 405—406.

Фиг. 3. Мертвый бугоръ тамарисковыхъ песковъ, лишившійся растительности и развѣваемый на лѣвомъ берегу р. Манасъ у южнаго подножія хр. Джаиръ въ Китайской Джунгаріи.

Фиг. 4. Кучевые пески смѣшаннаго типа у сѣвернаго подножія восточной части хр. Джаиръ близъ рч. Чум-па-цзы въ Китайской Джунгаріи.

вающей подстилающій сѣро-желтый рыхлый очень мелкій известково-глинистый песокъ. Среди этихъ солончаковыхъ площадей разсѣяны болѣе низкіе бугры съ остатками вымершаго тамариска, рѣже съ живыми кустами его; въ раздуваемыхъ буграхъ обнаженъ тотъ же мелкій известково-глинистый песокъ, покрытый съ поверхности пескомъ, также очень мелкимъ, но нѣсколько менѣе глинистымъ и менѣе известковистымъ. Часто, впрочемъ, и бугры облицованы глинистой солоноватой коркой.

Къ востоку и югу эти тамарисковые пески постепенно переходятъ въ барханные, что обусловлено пониженіемъ уровня грунтовой воды. Описываемая впадина прежде была занята озеромъ, которое постепенно усыхало; на осушавшемся днѣ его появлялись кусты тамариска, а затѣмъ и тамарисковые пески; этотъ процессъ подвигался отъ периферіи впадины къ ея центру, поэтому по окраинамъ площади должны быть расположены наиболѣе древніе бугры, а въ центрѣ—наиболѣе юные. Естественно, что и умираніе бугровъ вслѣдствіе пониженія уровня грунтовыхъ водъ на днѣ впадины (въ западную часть которой уже врѣзались сухія русла) началось съ ея окраинъ, а мертвые бугры превратились въ барханы и барханные валы. Поэтому въ описываемой мѣстности можно видѣть всѣ стадіи умиранія и развѣванія тамарисковыхъ песковъ [1]).

На фиг. 2 табл. I изображена часть тамарисковыхъ песковъ, расположенныхъ въ широкой сухой долинѣ среди столовыхъ высотъ, ограничивающихъ съ запада котловину Орху въ низовьяхъ р. Дямъ въ Китайской Джунгаріи [2]). Эта долина когда-то представляла длинную бухту оз. Улусту-норъ, по мѣрѣ высыханія которой на днѣ появлялись тамариски, давшіе начало пескамъ. Теперь и само озеро совершенно высохло, уровень грунтовой воды на днѣ долины конечно понизился, и тамарисковые бугры гибнутъ одинъ за другимъ, превращаясь въ барханные пески. При сравненіи фигуръ 1 и 2 табл. I сразу бросается въ глаза различная густота тамариска на живомъ (фиг. 1) и на умирающемъ (фиг. 2) бугрѣ; въ натурѣ разница еще больше, такъ какъ на буграхъ фиг. 2 много кустовъ, наполовину или совершенно засохшихъ, хотя еще не поломанныхъ. Всего больше рыхлыхъ песчаныхъ плѣшей, на площади которыхъ тамарискъ уже исчезъ, и засыхающихъ кустовъ на двухъ лѣвыхъ буграхъ, тогда какъ на правомъ тамарискъ сравнительно еще зеленъ и густъ.

[1]) Описаніе мѣстности см. въ т. I указанной выше моей книги, Спб. 1900 г., стр. 594.

[2]) Эта мѣстность описана мной подъ именемъ „эоловаго города“ въ „Землевѣдѣніи“ 1911 г., кн. III—IV.

Песокъ, сдуваемый вѣтромъ съ мертвыхъ и умирающихъ бугровъ, отчасти скопляется тутъ же въ видѣ болѣе или менѣе длинныхъ и высокихъ косъ, примыкающихъ къ буграмъ съ *OSO*-ой стороны (такъ какъ здѣсь преобладаютъ вѣтры съ *WNW*), въ видѣ byархановъ по сосѣдству или въ промежуткахъ между буграми. На фиг. 2 впереди бугровъ виденъ голый песчаный валъ, достигающій около 2 саж. вышины, примыкающій къ лѣвому бугру и отдѣленный отъ праваго узкой ложбиной. Та же фигура представляетъ примѣръ очень часто расположенныхъ и вмѣстѣ съ тѣмъ высокихъ бугровъ, достигающихъ около 4 саж. вышины.

Совершенно мертвый бугоръ тамарисковыхъ песковъ, уже разрушаемый вѣтромъ съ одной стороны, гдѣ виденъ отвѣсный обрывъ, а внизу еще глубокій желобъ выдуванія, изображенъ на фиг. 3 табл. II, о которой мы уже говорили выше. Гибель этого бугра и сосѣднихъ съ нимъ на лѣвомъ берегу лѣваго рукава р. Манасъ обусловлена перемѣщеніемъ этого рукава вправо.

Я полагаю, что описанныхъ примѣровъ тамарисковыхъ песковъ совершенно достаточно для характеристики этого типа кучевыхъ песковъ. Можно добавить, что довольно многочисленные примѣры изъ другихъ мѣстностей Азіи описаны у Футтерера въ книгѣ „Durch Asien“: на табл. VII въ томѣ I хорошій снимокъ крутобокаго бугра съ тамарискомъ по р. Кашгаръ-дарьѣ въ Таримскомъ бассейнѣ (снимокъ сдѣланъ зимой, и неизвѣстно, является ли тамарискъ живымъ или мертвымъ, почему я не позаимствовалъ это изображеніе для настоящей статьи). На стр. 176 того же тома видна огромная площадь тамарисковыхъ песковъ въ Притяньшанской впадинѣ; бугры большею частью крутокуполообразные. На стр. 246 тома II на фиг. 121 изображенъ разрѣзъ высокаго, въ 10 м., тамарисковаго бугра возлѣ ст. Чжи-чжи-чжинза у южнаго подножія Вост. Тяньшаня, а на табл. XXXII тома I — видъ большого, обнаженнаго съ одной стороны бугра.

Свенъ Гединъ во время своихъ путешествій по Таримскому бассейну встрѣчалъ въ изобиліи тамарисковые бугры, которые онъ называетъ „tamarisk mounds“. Но, по его мнѣнію, они представляютъ не результатъ накопленія, а наоборотъ — результатъ развѣванія почвы съ сохраненіемъ части ея, скрѣпленной корнями растенія; при этомъ онъ различаетъ два случая: въ первомъ тамарисковый кустъ (или кусты) росъ на барханѣ, который затѣмъ былъ перемѣщенъ вѣтрами на новое мѣсто, за исключеніемъ части его, скрѣпленной длинными и сильно развѣтвленными корнями; эта часть конечно осталась на прежнемъ мѣстѣ въ видѣ конуса, увѣнчаннаго кустомъ [1]). Молодой кустъ

[1]) Описаніе этого примѣра см. Sven Hedin: Die wissenschaftlichen Resultate meiner Reisen in Zentral-Asien 1894—97. Pet. Mitt. Ergänzungsheft № 131, Gotha 1900, SS. 86—87.

тамариска часто самъ является причиной образованія холмика-косы, которая затѣмъ превращается въ барханъ, при чемъ кустъ не погибаетъ, а растетъ и поднимается надъ поверхностью засыпающаго его песка, скрѣпляя своими корнями часть послѣдняго. Со временемъ барханъ перемѣстится, а эта часть останется въ видѣ тамарисковаго бугра (рис. 6). Въ этомъ случаѣ послѣдній цѣликомъ состоитъ изъ эоловаго песка [1]).

Во второмъ случаѣ тамарисковые кусты растутъ вблизи рѣки или озера [вообще тамъ, гдѣ грунтовая вода находится неглубоко] на твердой аллювіальной или лессовой почвѣ; послѣдняя подвергается постепенному развѣванію, за исключеніемъ тѣхъ ея частей, которыя скрѣплены корнями кустовъ; поэтому первоначально ровная почва постепенно становится бугристой, какъ показываетъ рис. 7 (буквы a, b, c, d, e обозначаютъ уровни почвы во время послѣдовательныхъ стадій ея развѣванія), при чемъ каждый бугоръ обусловленъ корнями тамариско-

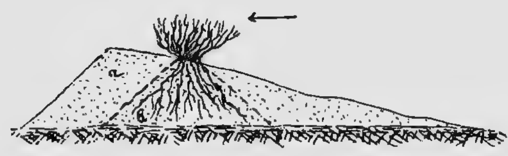


Рис. 6. *a*—барханъ; *b*—часть его, скрѣпленная корнями тамариска и уцѣлѣвшая послѣ перемѣщенія бархана въ видѣ коническаго тамарисковаго бугра (по Свену Гедину).

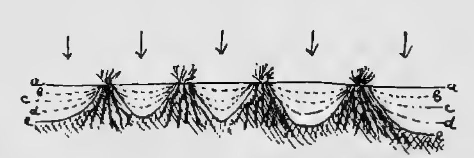


Рис. 7. Образованіе тамарисковыхъ бугровъ при развѣваніи первоначально ровной площади, на которой кое-гдѣ росли кусты (по Свену Гедину).

ваго куста, увѣнчанъ послѣднимъ и имѣетъ въ общемъ *коническую* форму [2]).

Тамарисковые бугры того же происхожденія упоминаетъ уже Пржевальскій, изобразившій ихъ на таблицѣ по рисунку Роборовскаго [3]). То же мнѣніе высказалъ и Пѣвцовъ относительно происхожденія лессовыхъ тамарисковыхъ бугровъ, окаймляющихъ съ юга пустыню Такламаканъ [4]); у того же автора на таблицѣ при стр. 248 изображены, но не описаны песчаные бугры, поросшіе тамарискомъ, близъ р. Кара-мурунъ по дорогѣ изъ Ніи къ Черченъ-дарьѣ.

Слѣдовательно, въ Таримскомъ бассейнѣ, гдѣ такъ близко соприкасаются русла могучихъ рѣкъ, окаймленныя болѣе или менѣе широкимъ поясомъ густой растительности, полоса лесса у подножія горъ

[1]) Sven Hedin. Scientific results of a journey in Central Asia 1899—1902. Vol. I, Tarim river, pp. 401 and fig. 357.

[2]) Ibid. Vol. II, Lop-nor, p. 15 and fig. 13; vol. I. p. 332 and fig. 272.

[3]) Третье путешествіе, стр. 164 и таблица тутъ же.

[4]) Труды Тибетской экспедиціи, часть I, стр. 106 и 147. Спб. 1895 г.

и огромныя площади сыпучихъ песковъ, мы находимъ особыя условія для образованія тамарисковыхъ бугровъ, описанныя Пѣвцовымъ и Свеномъ Гединомъ. Но въ видѣнныхъ мною различныхъ частяхъ Центр. Азіи я не наблюдалъ бугровъ съ тамарискомъ, созданныхъ подобнымъ образомъ, а исключительно тѣмъ, который описанъ мною выше. Въ обоихъ примѣрахъ, изложенныхъ согласно Св. Гедину, мы имѣемъ дѣло собственно не съ кучевыми песками, обусловленными *накопленіемъ* матеріала, а съ *буграми развѣванія*, состоящими въ одномъ случаѣ изъ песка, въ другомъ — изъ аллювія или лесса. Бугры, созданные развѣваніемъ, я упоминаю подробнѣе въ концѣ настоящей статьи; они имѣютъ и иное происхожденіе, и иную форму, чѣмъ кучевые пески.

2. *Хармыковые пески* пользуются значительнымъ распространеніемъ какъ вблизи рѣкъ и озеръ, чередуясь здѣсь съ тамарисковыми или окаймляя послѣдніе со стороны, противоположной водѣ, такъ и во впадинахъ, лишенныхъ поверхностной воды, но содержащихъ сравнительно неглубоко грунтовую воду. Я встрѣчалъ эти пески въ Восточной и Центральной Монголіи, Бейшанѣ и Ордосѣ, Цайдамѣ и Джунгаріи. Они часто занимаютъ обширныя площади въ десятки и сотни саженъ въ длину и ширину, часто же представляютъ только отдѣльные индивидуумы или небольшія группы ихъ.

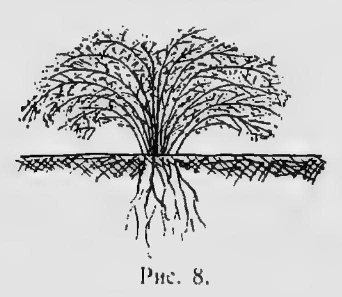


Рис. 8.

Причиной скопленія песка являются кусты растенія Nitraria Schoberi, по-монгольски хармыкъ, описаннаго впервые Пржевальскимъ[1]); кустъ обыкновенно достигаетъ 2—4 ф. вышины, въ исключительно благопріятныхъ мѣстностяхъ 5—7 ф., имѣетъ густо расположенныя, но тонкія вѣтви, которыя загибаются дугообразно внизъ, особенно лѣтомъ подъ тяжестью многочисленныхъ мелкихъ ягодъ (рис. 8).

Благодаря этому, кустъ представляетъ хорошую защиту отъ вѣтра, собирая постепенно песокъ и пыль, слагающіе бугоръ или вѣрнѣе холмикъ; но, подобно тамариску, хармыкъ, засыпаемый пескомъ, продолжаетъ зеленѣть и расти, защищая скопившійся рыхлый матеріалъ отъ развѣванія. Однако въ большинствѣ случаевъ кустъ страдаетъ отъ засыпанія и тѣмъ больше, чѣмъ выше становится песчаная куча; это доказывается тѣмъ, что засыпаемые кусты имѣютъ менѣе густыя вѣтви, менѣе многочисленные листья и менѣе обильныя ягоды, чѣмъ кусты не засыпаемые. У засыпаннаго куста новыя части вѣтвей становятся тоньше и непосредственно лежатъ на поверхности песчаной кучи, покрывая ее и защищая отъ развѣванія.

[1]) Третье путешествіе по Ц. Азіи, стр. 160—161 и таблица.

Фиг. 5. Хармыковые пески на днѣ впадины у кол. Хара-сухай въ Алашанской Гоби (по П. К. Козлову).

Фиг. 6. Камышевые пески у южнаго подножія столовыхъ высотъ хр. Куруктагъ въ Лоб-норской пустынѣ (по Свену Гедину).

Песчаныя кучи, обусловленныя хармыкомъ, достигаютъ обыкновенно 1—1,5 арш., рѣдко $2^1/_2$—3 арш. вышины, и имѣютъ форму въ планѣ овальную или круглую, въ профилѣ — плоско-куполообразную (рис. 9). У старыхъ холмиковъ жидкая зелень хармыка почти не скрываетъ цвѣта песка, и куча очень напоминаетъ старую могильную насыпь, почему я прежде называлъ этотъ типъ кучевыхъ песковъ могильниковыми [1]). Но такъ какъ подобную же форму имѣютъ песчаныя скопленія, обусловленныя другими видами кустовъ, то лучше не употреблять этотъ терминъ для обозначенія песковъ собственно хармыковыхъ, хотя именно послѣдніе наиболѣе напоминаютъ могильныя кучи.

На табл. III фиг. 5 даетъ видъ значительной площади хармыковыхъ песковъ у кол. Хара-сухай въ Южной Монголіи (Алашанской), заимствуемый нами изъ путевого отчета П. К. Козлова [2]). У Футтерера также можно найти хорошія изображенія такихъ песковъ въ Принаньшанской впадинѣ къ сѣверо-западу отъ г. Сучжоу [3]).

Гибель хармыковыхъ песковъ обусловлена тѣми же причинами, какъ и гибель тамарисковыхъ, именно пониженіемъ уровня грунтовой воды, вслѣдствіе котораго кустъ засыхаетъ и песчаное скопленіе, лишившееся защиты, постепенно развѣвается вѣтромъ; сначала развѣвается песокъ нижней части склона съ навѣтренной стороны, и форма кучи становится неправильной; при мѣняющихся вѣтрахъ куча превращается въ неровный столбикъ или кочку, на вершинѣ которой иногда еще видны остатки куста.

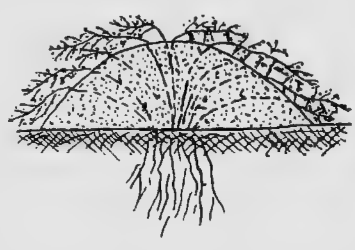


Рис. 9.

Но такова причина гибели хармыковыхъ песковъ, находящихся вблизи рѣкъ и озеръ; между тѣмъ гораздо больше такихъ песковъ находится на днѣ большихъ и малыхъ впадинъ Центр. Азіи, гдѣ нѣтъ никакихъ причинъ для замѣтныхъ колебаній уровня грунтовой воды, а слѣдовательно и для гибели песковъ. Въ такихъ впадинахъ причиной гибели должно быть чрезмѣрное нарастаніе самой песчаной кучи, въ концѣ-концовъ задушающей кустъ, который уже не въ состояніи подниматься надъ пескомъ. Такіе холмики съ засохшимъ или засыхающимъ хармыкомъ можно видѣть на каждой площади этихъ песковъ, особенно со стороны господствующихъ вѣтровъ, приносящихъ песокъ, гдѣ ростъ кучъ долженъ быть наибольшій.

[1]) Центр. Азія, Сѣв. Китай и Наньшань, т. I, стр. 60

[2]) Монголія и Камъ, т. I, таблица у стр. 694.

[3]) Durch Asien, Bd. I, S. 197 und Tafel XV.

Какъ уже упомянуто выше, старыя песчаныя кучи защищены сравнительно слабо вслѣдствіе меньшей густоты вѣтвей и листьевъ куста; и если эта защита еще достаточна для того, чтобы предохранить ранѣе скопившійся и уже уплотнившійся матеріалъ отъ развѣванія, то она недостаточна для предохраненія свѣже осѣвшаго рыхлаго матеріала отъ унесенія. Вотъ почему старые холмики почти не увеличиваются въ объемѣ и почему они никогда не достигаютъ размѣровъ тамарисковыхъ бугровъ.

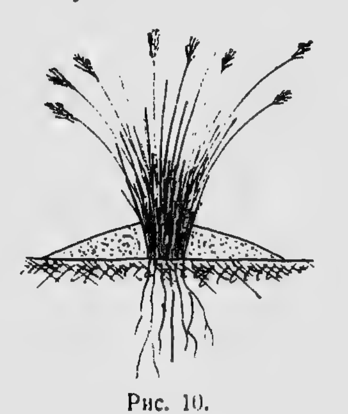


Рис. 10.

3. *Чіевые пески.* Злакъ Lasiogrostis splendens (чій по-киргизски или дэрису по-монгольски) пользуется весьма значительнымъ распространеніемъ въ Центр. Азіи, произрастая во всѣхъ оазисахъ и въ тѣхъ частяхъ пустынь, гдѣ грунтовая вода находится не слишкомъ глубоко. Это растеніе образуетъ отдѣльные пучки — толстые или тонкіе въ зависимости отъ возраста и благопріятныхъ условій существованія, вѣрнѣе—снопы, въ которыхъ стебли очень тѣсно сжаты у основанія и расходятся вѣеромъ во всѣ стороны вверхъ (рис. 10). Благодаря такой формѣ, отдѣльный снопъ чія можетъ дать начало только небольшой песчаной кучкѣ; въ промежуткахъ между стеблями слишкомъ мало мѣста для песка, а подъ защитой всего снопа образуется скорѣе холмикъ-коса, чѣмъ симметричная куча. Но если снопы чія растутъ довольно тѣсно на небольшомъ разстояніи другъ отъ друга, то въ совокупности они даютъ настолько густую заросль [1]), что въ промежуткѣ между отдѣльными снопами песокъ находитъ достаточную защиту отъ вѣтра и можетъ накопляться; постепенно получается широкая и плоская куча (рис. 11), размѣры которой зависятъ отъ площади, занятой зарослью чія. Но эта куча всегда остается плоской, такъ какъ чій не выноситъ сильнаго засыпанія пескомъ и засыхаетъ, мертвые снопы постепенно уничтожаются, защита для песка исчезаетъ, и куча уже не увеличивается, а постепенно развѣвается.

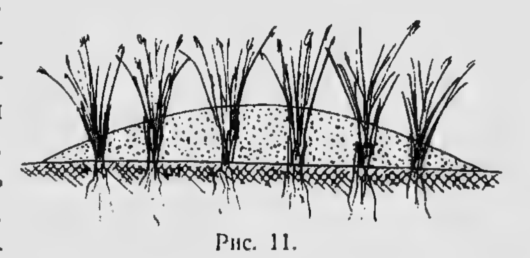


Рис. 11.

[1]) Снимокъ чіевой заросли на степи къ югу отъ Чугучака см. въ моей книгѣ „Пограничная Джунгарія" т. I, вып. I, табл. I, Томскъ, 1912 г.

Плоскія и широкія кучи чіевыхъ песковъ встрѣчаются довольно часто, особенно вблизи колодцевъ въ Восточной и Центральной Монголіи, гдѣ монгольскій скотъ способствуетъ уничтоженію чія, а слѣдовательно задерживаетъ ростъ кучъ и помогаетъ ихъ оголенію и развѣванію.

4. *Камышевые пески* нѣсколько отличаются отъ чіевыхъ благодаря тому, что камышъ (или тростникъ) растетъ не снопами, а отдѣльными стеблями или тонкими пучками, но обыкновенно въ большомъ количествѣ, такъ что получается густая заросль, способная задерживать много песка (рис. 12). Если заросль занимаетъ большую площадь, то нарастаніе песка идетъ медленно и кучевыхъ формъ не получается; но если небольшія заросли чередуются съ голыми площадками, то получаются плоскія кучи различнаго діаметра и высоты. Камышъ выноситъ засыпаніе пескомъ гораздо лучше чія, но, повидимому, только въ томъ случаѣ, если растетъ вблизи рѣки или озера, вообще тамъ, гдѣ грунтовая вода очень близка къ поверхности почвы. При нарастаніи песчаной кучи уровень грунтовой воды поднимается вмѣстѣ съ поднятіемъ поверхности песка, камышъ долгое время получаетъ достаточное питаніе, и куча можетъ увеличиваться.

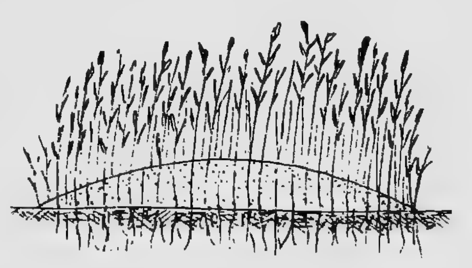


Рис. 12.

Но и вышина кучъ у камышевыхъ песковъ имѣетъ свой предѣлъ, такъ какъ уровень грунтовой воды постепенно отстаетъ отъ поднимающейся поверхности песка; поэтому камышъ получаетъ все меньше и меньше влаги, мало-по-малу засыхаетъ, сухіе стебли ломаются подъ напоромъ вѣтра, защита уменьшается и исчезаетъ, песчаная куча развѣвается.

Особенно много камышевыхъ песковъ встрѣчается вблизи рѣкъ и озеръ, граничащихъ съ сыпучими песками, напримѣръ, въ низовьяхъ р. Тарима, р. Конче-дарьи и вокругъ озеръ, въ которыя эти рѣки впадаютъ, судя по описаніямъ Свена Гедина; въ путевыхъ отчетахъ этого путешественника можно найти хорошіе снимки этого типа кучевыхъ песковъ [1]); одинъ изъ нихъ воспроизведенъ нами на фиг. 6 табл. III. Онъ показываетъ плоскія кучи, обусловленныя мелкимъ камышомъ, растущимъ не густо и отчасти перемѣшаннымъ съ мелкими кустами; эти пески находятся у подножія южной террасы хребта Курукъ-тагъ въ Лобъ-норской пустынѣ.

[1]) Scientific results of a journey in Central Asia; vol. I Tarim-river, p. 452, fig. 395, 396; p. 466, fig. 407; vol. II Lop-nor, plate VII (послѣдняя передана нами).

Оригинальную форму камышевыхъ песковъ, обусловленную источниками, я наблюдалъ въ мѣстности Бишъ-бастау у юго-восточной оконечности хр. Джаиръ въ Китайской Джунгаріи. Здѣсь мѣстами попадаются довольно крутобокіе холмы, достигающіе 1,5—2 саж., иногда и до 3—4 саж. вышины и состоящіе изъ глинистаго песка, поросшаго болѣе или менѣе густымъ камышомъ; на вершинѣ или на склонѣ холма въ небольшой ямкѣ вытекаетъ вода. Я объяснилъ образованіе этихъ холмовъ такъ: въ разныхъ мѣстахъ аллювіальной равнины выбивается на поверхность вода р. Дарбуты, исчезнувшая въ наносахъ русла еще до выхода его изъ хр. Джаиръ; вокругъ воды растетъ камышъ, задерживающій песокъ и пыль, наметаемые вѣтрами съ окружающей пустыни; постепенно этотъ матеріалъ нарастаетъ и создаетъ холмъ (рис. 13), на поверхности котораго камышъ не гибнетъ благодаря достаточной влажности песка, пропитываемаго водой источника. Но если послѣдній найдетъ себѣ новый выходъ на болѣе низкомъ уровнѣ, гдѣ-нибудь въ другомъ мѣстѣ равнины, то камышъ на холмѣ засохнетъ и матеріалъ послѣдняго подвергнется развѣванію.[1]).

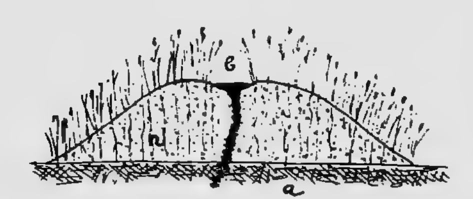


Рис. 13. *a*—аллювіальная почва; *b*—вода; *n*—песчаный холмъ.

5. *Саксаульные пески.* Haloxylon ammodendron или саксаулъ, странное дерево пустыни, съ кривымъ и корявымъ стволомъ и зелеными волокнами вмѣсто листьевъ, распространенъ преимущественно въ южной и западной частяхъ Центр. Азіи отъ Каспійскаго моря до Ордоса. Самое дерево не даетъ хорошей защиты отъ вѣтра, если растетъ отдѣльно; поэтому вокругъ его ствола скопляется только немного песка. Но въ саксуальныхъ лѣсахъ, гдѣ деревья растутъ на разстояніи 1—3 саж. другъ отъ друга, задерживается много матеріала и вокругъ каждаго дерева образуется плоская куча (рис. 14а). Молодые

Рис. 14.

[1]) Подробнѣе см. въ моей книгѣ „Пограничная Джунгарія", томъ I, вып. 1, стр. 423—424, откуда заимствованъ и рисунокъ 13.

экземпляры саксаула, у которыхъ стволъ вѣтвится такъ низко, что растеніе скорѣе напоминаетъ кустъ, чѣмъ дерево (тотъ же рис. 14 b), даютъ лучшую защиту, и вокругъ нихъ всегда скопляется песокъ въ видѣ плоско-конической кучи. Если такихъ кустовъ много въ одномъ мѣстѣ, то накопленіе песка идетъ быстро и получаются мелкокучевые пески, отличающіеся отъ хармыковыхъ по формѣ кучи—болѣе плоской и низкой, увѣнчанной кустомъ только на вершинѣ.

Саксаулъ не выдерживаетъ сильнаго засыпанія пескомъ, и поэтому кучи, образующіяся вокругъ его кустовъ и деревьевъ, не могутъ достигнуть большой вышины и всегда остаются плоскими. Саксаульные пески я встрѣчалъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Центр. Монголіи и Джунгаріи, обыкновенно на днѣ обширныхъ впадинъ или на плоскихъ аллювіальныхъ конусахъ, гдѣ много рыхлаго песчанаго матеріала (напримѣръ, въ Джунгарскихъ воротахъ).

Изображеніе дерева саксаула съ плоской песчаной кучей можно видѣть у Свена Гедина, какъ равно и кустовъ съ кучами [1]).

6. *Кучевые пески смѣшаннаго характера*. Кромѣ перечисленныхъ категорій растеній, дающихъ начало кучевымъ пескамъ опредѣленнаго самостоятельнаго типа, въ Азіи встрѣчается еще много другихъ кустовъ и деревьевъ, которые также обусловливаютъ скопленія песка; таковы кызылъ-джузганъ (Calligonum разныхъ видовъ), образующій кустики различной высоты и густоты, карагана, кустарная полынь, эфедра, а изъ деревьевъ—тополь, талъ. Но эти кустарныя растенія не выдерживаютъ сильнаго засыпанія пескомъ подобно тамариску и хармыку, почему песчаныя скопленія, образующіяся подъ ихъ защитой, представляютъ обыкновенно небольшія кучки въ 1—2 ф. вышины и 1—2 арш. въ діаметрѣ, плоско-конической или плоско-куполообразной формы. Такіе кучевые пески, не отражающіеся на рельефѣ степной мѣстности и поэтому мало бросающіеся въ глаза, можно встрѣтить во многихъ долинахъ и котловинахъ, какъ на днѣ впадинъ, такъ и на пологихъ пьедесталахъ горныхъ хребтовъ и холмовъ, даже въ ущельяхъ и на склонахъ.

Изъ перечисленныхъ выше деревьевъ талъ растетъ только вблизи воды въ оазисахъ, образуя обыкновенно высокіе кусты съ густо расположенными вѣтвями, представляющими хорошую защиту для рыхлаго матеріала. Поэтому въ благопріятныхъ мѣстахъ, гдѣ въ оазисахъ есть песчаный матеріалъ, напримѣръ, вблизи сухихъ руселъ и голыхъ площадокъ, кусты тала создаютъ кучевые пески въ видѣ бугровъ различной формы (въ зависимости отъ расположенія самихъ кустовъ). Но такіе кучевые пески въ общемъ слишкомъ мало распространены, почему не заслуживаютъ выдѣленія въ особую категорію.

---

[1]) Scientific results etc. vol. II, pl. XLVII, p. 422 and pl. LII, p. 470.

Изъ нѣсколькихъ видовъ тополя, растущихъ въ Центр. Азіи, наиболѣе распространенъ разнолистный (Populus diversifolius) или тогракъ (турангы по-киргизски), особенно въ западной и южной частяхъ этой страны; онъ растетъ обыкновенно на окраинахъ оазисовъ, такъ какъ любитъ солоноватую почву; вблизи рѣчныхъ руселъ, гдѣ почва выщелочена проточной водой, онъ уступаетъ мѣсто бальзамическому тополю, талу, джигдѣ и др., но, съ удаленіемъ отъ воды, появляется въ изобиліи. Въ такихъ оазисахъ, гдѣ нѣтъ проточной воды, а имѣются только ключи или колодцы, т.-е. грунтовая вода недалеко, тогракъ обыкновенно является единственнымъ деревомъ. Въ сыпучихъ пескахъ онъ не растетъ, и если встрѣчается въ подобной обстановкѣ, то служитъ доказательствомъ того, что пески засыпали какой-нибудь оазисъ; примѣры этого можно найти въ изобиліи у Свена Гедина въ его описаніяхъ пустынь Таримскаго бассейна.

Отдѣльно стоящій тогракъ представляетъ небольшую защиту для матеріала, переносимаго вѣтромъ; поэтому тограковые пески могутъ образоваться только тамъ, гдѣ эти деревья растутъ въ большомъ количествѣ и близко другъ отъ друга. Но такъ какъ послѣднее имѣетъ мѣсто только въ оазисахъ, гдѣ растительность состоитъ не изъ одного тограка и гдѣ, кромѣ песка, въ большомъ количествѣ задерживается и лёссовая пыль, то кучи или бугры, скопляющіеся въ чащѣ кустовъ и въ тѣни деревьевъ, уже нельзя назвать песчаными; онѣ представляютъ скорѣе песчаный лёссъ, состоящій главнымъ образомъ изъ частицъ пыли, осѣвшихъ сверху, изъ атмосферы, а не изъ частицъ, двигавшихся по вѣтру въ горизонтальномъ направленіи. Поэтому и по составу, и по способу накопленія кучи рыхлаго и мелкаго матеріала, образующіяся у тограка и вообще въ чащахъ оазисовъ, нельзя относить къ кучевымъ пескамъ. К. И. Богдановичъ, отмѣтившій впервые ихъ распространеніе въ Кашгаріи, называетъ ихъ *буграми насыпанія* [1]).

Подобно песчанымъ буграмъ они растутъ до тѣхъ поръ, пока растеніе, давшее имъ пріютъ, не начнетъ гибнуть отъ засыпанія или отъ пониженія уровня грунтовой воды; тогда начинается постепенное уничтоженіе скопившагося матеріала, и бугры насыпанія превращаются въ такія же развалины съ торчащими пнями и корнями, съ обвѣтренными и изрытыми склонами, какъ разрушаемые кучевые пески.

Подобные бугры насыпанія, живые и мертвые, изображены въ изобиліи въ книгѣ Футтерера [2]), откуда я и заимствовалъ рис. 15 въ качествѣ примѣра этихъ бугровъ; на лѣвомъ изъ нихъ тогракъ еще жи-

[1]) Труды Тибетской экспедиціи, часть II, стр. 101.
[2]) Durch Asien. Bd. II. S. 112 und Taf. VI. S. 76 und Taf. III.

вой, хотя и гибнущій, на правомъ—мертвый, и поэтому бугоръ уже уменьшился вслѣдствіе развѣванія.

Но на окраинахъ оазисовъ вблизи площадей, дающихъ песчаный матеріалъ, песчаныя скопленія возникаютъ и подъ защитой тограка и другой растительности. Такъ, на фиг. 4 табл. II мы имѣемъ примѣръ небольшой площади кучевыхъ песковъ смѣшаннаго типа, обусловленныхъ различными кустами и деревьями; такія площадки располагаются въ нѣсколькихъ мѣстахъ у сѣверо-восточной окраины хр. Джаиръ, вблизи которой протекаетъ рч. Чум-па-цзы; послѣдняя окаймлена кустами тала и широкой полосой луга, а немного далѣе, у подножія совершенно голыхъ холмовъ хребта, имѣется растительность, требующая меньшаго количества влаги; здѣсь растутъ тограки (старые въ видѣ деревьевъ, молодые въ видѣ кустовъ), а въ промежуткахъ между ними карагана, кызылъ-джузганъ, отдѣльные снопы чія, кое-гдѣ хармыкъ. Эта растительность отдѣлена отъ окраины луга болѣе или менѣе широкой полосой почти совершенно голой песчано-галечно-щебневой почвы. Песокъ, приносимый вѣтрами издалека, изъ пустыни, раздѣляющей хребты Джаиръ и Уркашаръ, а также сметаемый съ голой полосы, скопляется подъ защитой растительности, образуя плоскіе холмики и пучки, расположенные такъ густо, что основанія ихъ, а мѣстами и нижняя часть склоновъ, сливаются другъ съ другомъ.

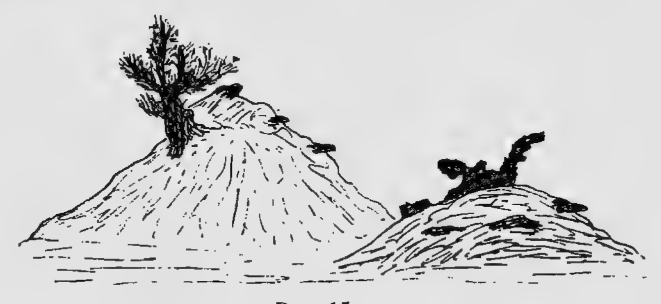


Рис. 15.

7. *Бугры насыпанія и бугры развѣванія.* Въ заключеніе необходимо еще остановиться на такихъ скопленіяхъ рыхлаго матеріала, которыя легко смѣшать съ кучевыми песками, что и дѣлаютъ иные путешественники. О буграхъ насыпанія, образующихся въ *оазисахъ,* мы уже говорили. Изображенія живыхъ бугровъ этого рода вокругъ тограка можно найти у Свена Гедина [1]). Пржевальскій также встрѣчалъ подобные бугры, изображенные имъ по рисунку Роборовскаго съ подписью „Глиняные бугры, образуемые въ пустынѣ корнями тамариска и хармыка"; онъ описываетъ ихъ слѣдующимъ образомъ [2]): „Тамъ же, гдѣ почва, по-

[1]) Scientific results etc., vol. II, pp. 440 and 574.

[2]) Третье путешествіе, стр. 162 и таблица у стр. 164.

крытая тамарискомъ, состоитъ изъ рыхлой лёссовой глины, вѣтры выдуваютъ промежуточный слой и наваливаютъ эту пыль вмѣстѣ съ пескомъ на сосѣдніе кусты, отчего почва подъ ними постепенно повышается. Мало-по-малу изъ такого наноса и истлѣвшихъ остатковъ самаго растенія образуются значительное бугры, на которыхъ растутъ слѣдующія поколѣнія. Подобные бугры, образуемые также и хармыкомъ, весьма изобильны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ центральной азіатской пустыни—на нижнемъ Таримѣ, въ Ордосѣ, Алашанѣ и частью въ Цайдамѣ".

Такимъ образомъ, Пржевальскій смѣшалъ *бугры насыпанія*, къ которымъ кучевые пески дѣйствительно можно отнести, хотя и съ оговоркой, и *бугры развѣванія*, обусловленные другими процессами и состоящіе изъ другого матеріала. Картинка, иллюстрирующая описаніе, изображаетъ не особенно удачно тамарисковые бугры, расположенные слишкомъ тѣсно другъ возлѣ друга и имѣющіе видъ усѣченныхъ конусовъ, увѣнчанныхъ кустами большею частью только на самой вершинѣ.

Бугры развѣванія были охарактеризованы К. И. Богдановичемъ въ его отчетѣ о Тибетской экспедиціи [1]). Согласно этому изслѣдовалю, въ Кашгаріи, гдѣ вдоль большихъ рѣкъ тянется широкая полоса густой растительности, послѣдняя, въ видѣ лѣсовъ тograка и кустовъ тамариска, задерживаетъ лёссовую пыль, осаждающуюся изъ воздуха вмѣстѣ съ водяной пылью; постепенно почва лѣса поднимается, и растенія гибнутъ. Тогда начинается процессъ развѣванія лёссовой почвы, лишившейся защиты деревьевъ и кустовъ; сначала уносится почва, не скрѣпленная корнями, т.-е. изъ промежутковъ между отдѣльными деревьями и кустами, а скрѣпленная почва постепенно поднимается въ видѣ бугровъ съ мертвыми корнями и стволами деревьевъ и кустовъ, которые и представляютъ *бугры развѣванія*, отличающіеся отъ бугровъ насыпанія горизонтальностью слагающихъ ихъ слоевъ лёсса и растительныхъ остатковъ (листьевъ, вѣточекъ).

Но въ пустыняхъ Центр. Азіи внѣ Таримскаго бассейна, какъ я указывалъ давно, еще въ предварительныхъ отчетахъ о путешествіи 1892—94 гг., мощнаго лёсса нѣтъ, а лёссовая пыль выносится вѣтрами на окраины и за окраины страны. Поэтому бугры развѣванія, описываемые К. И. Багдановичемъ, мы можемъ встрѣтить только въ исключительныхъ случаяхъ на окраинахъ большихъ оазисовъ; тѣ образованія, которыя упоминаетъ Пржевальскій, въ большинствѣ случаевъ относятся къ буграмъ насыпанія, если состоятъ преимущественно изъ лёссовой пыли, или къ кучевымъ пескамъ, если состоятъ главнымъ обра-

---

[1]) Труды Тибетской экспедиціи, часть II, стр. 102—103.

зомъ изъ песка. Тѣ глинистые тамарисковые бугры, образованіе которыхъ описываетъ Свенъ Living Гединъ (см. выше, рис. 7), конечно относятся не къ кучевымъ пескамъ, а къ буграмъ развѣванія, и этотъ путешественникъ иллюстрируетъ только подробнѣе то, что раньше сказалъ К. И. Богдановичъ.

Такое тѣсное сосѣдство этихъ бугровъ, бугровъ насыпанія и кучевыхъ песковъ, возможно только въ такой странѣ, какъ Кашгарія (и весь Таримскій бассейнъ), гдѣ рядомъ съ довольно мощнымъ лёссомъ у подножія высокихъ хребтовъ (которые именно и обусловили задержаніе и отложеніе пыли) мы находимъ огромныя площади сыпучихъ песковъ, пересѣченныя руслами рѣкъ, вдоль которыхъ тянется широкая полоса густой растительности. При такихъ условіяхъ, кромѣ чистыхъ формъ бугровъ насыпанія и развѣванія и кучевыхъ песковъ, должны получаться и формы смѣшанныя, въ которыхъ матеріалъ будетъ разнородный, а самъ бугоръ въ одной своей части, именно верхней, представляетъ продуктъ насыпанія, тогда какъ въ нижней является бугромъ развѣванія изъ горизонтально-слоистаго аллювіальнаго или лёссоваго матеріала. Подобные бугры изображены у Футтерера [1]).

Въ этой же мѣстности можно встрѣтить и переходы кучевыхъ песковъ въ бугры насыпанія, благодаря большому количеству мелкой пыли, смѣшивающейся съ пескомъ. Кучевые же пески встрѣчаются въ наиболѣе типичныхъ формахъ именно въ Центр. Азіи внѣ Таримскаго бассейна, и приведенные выше примѣры изъ Джунгаріи, Центральной Монголіи, Бей-шаня, Алашаня являются доказательствомъ этого.

Резюмируя все выше изложенное, мы можемъ дать такую краткую характеристику кучеобразныхъ скопленій рыхлаго матеріала вокругъ растеній въ пустыняхъ и полупустыняхъ Азіи:

Эти скопленія, имѣющія на первый взглядъ много общаго, такъ какъ обусловлены дѣятельностью вѣтра и защитой, даваемой растеніями, распадаются на три категоріи, значительно отличающіяся другъ отъ друга:

1. *Кучевые пески,* обусловленные *накопленіемъ* песчинокъ, т.-е. болѣе грубаго матеріала, переносимыхъ вѣтромъ въ горизонтальномъ направленіи; они состоятъ существенно изъ песка съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ частицъ глины, извести, солей (вообще пылинокъ), современными животными и растительными остатками; они яснослоисты, слои вообще расположены периклинально, но съ многочисленными нарушеніями этого положенія. Эти накопленія имѣютъ различную величину и форму въ зависимости отъ вида растенія, подъ защитой

[1]) Durch Asien, Bd. II, Teil I, Taf. IV bei Seite 86.

котораго образовались, и поэтому мы различаемъ пески тамарисковые, хармыковые, чіевые, камышевые, саксаульные и смѣшаннаго типа. Кучевые пески распространены какъ вблизи рѣкъ и озеръ, по окраинамъ оазисовъ и даже среди послѣднихъ (иногда), такъ и вдали отъ воды, на днѣ большихъ и малыхъ впадинъ и долинъ, на пьедесталахъ горныхъ хребтовъ и въ ущельяхъ послѣднихъ.

2. *Бугры насыпанія*, созданные *отложеніемъ* пылинокъ, т.-е. болѣе мелкаго матеріала, принесеннаго также вѣтромъ, но осаждающагося въ вертикальномъ направленіи изъ спокойнаго воздуха; они состоятъ существенно изъ минеральной пыли съ современными животными и растительными остатками и большимъ или меньшимъ количествомъ песчинокъ; они всегда ясно- и въ общемъ горизонтально-слоисты. Эти бугры также должны имѣть различную величину и форму въ зависимости отъ вида растенія, подъ защитой котораго они образовались, но въ этомъ отношеніи они еще не изучены путешественниками. Они распространены исключительно въ мѣстностяхъ, гдѣ осаждается въ достаточномъ количествѣ лёссовая пыль, т.-е по окраинамъ Центр. Азіи вблизи рѣкъ и озеръ, гдѣ растительность достаточно густая, особенно въ Таримскомъ бассейнѣ.

3. *Бугры развѣванія*, созданные *вынесеніемъ* рыхлаго ранѣе отложеннаго матеріала изъ участковъ почвы, не защищенныхъ растеніями, и сохраненіемъ такого же матеріала, скрѣпленнаго корнями; они состоятъ или изъ сыпучаго песка, или изъ рѣчного или озернаго ила, или изъ лёсса, вообще изъ рыхлой, легко развѣваемой почвы; слоистость разнообразная—перекрестно-параллельная (при составѣ изъ сыпучаго песка или изъ рѣчныхъ отложеній), горизонтальная (при составѣ изъ озерныхъ отложеній) или совершенно отсутствуетъ (при составѣ изъ неслоистаго лёсса); растительные и животные остатки могутъ быть, но могутъ и отсут‵твовать (кромѣ корней растеній). Величина и форма этихъ бугровъ должны мѣняться въ зависимости отъ вида растенія, корни котораго обусловили образованіе бугра, но въ этомъ отношеніи мы также не имѣемъ достаточныхъ наблюденій. Распространеніе такихъ бугровъ развѣванія пока установлено только для Таримскаго бассейна.

Возможны также комбинированныя формы накопленія и развѣванія, т.-е. верхняя часть образованія представляетъ кучу песка или бугоръ накопленія, а нижняя создана развѣваніемъ.

Наша статья посвящена только первой категоріи формъ, именно кучевымъ пескамъ, такъ какъ для описанія остальныхъ мы имѣемъ еще недостаточно наблюденій; бугры насыпанія и развѣванія охарактеризованы только попутно и въ общихъ чертахъ, чтобы показать ихъ различіе отъ кучевыхъ песковъ.

W. A. Obrutschew.

Die Hügelsande als besonderer Typus der Sandanhäufungen.

(*Mit 3 Taf. und 15 Fig.*)

Auszug: Die grösseren Sandanhäufungen—nämlich die Dünen und Barchane—sind sehr verbreitet und bedecken grosse Flächen in allen Weltteilen; deshalb sind sie schon vielmals beschrieben und abgebildet worden. Aber ausser denselben giebt es noch andere Anhäufungen losen Sandes, die viel weniger in die Augen fallen und deshalb von den meisten Forschern unbeachtet bleiben, trotzdem sie auch genügend verbreitet sind und manchen Gegenden ein eigenartiges Gepräge verleihen.

Diese Anhäufungen sind durch den Schutz bedingt, den gewisse Pflanzen dem Flugsande gewähren; sie werden von K. Bogdanowitsch „*Done*" (kaschgarisch—Hügel), von Joh. Walther „*Neulinge*", von K. Futterer „*Vegetationshügel*" genannt. Der Verfasser schlägt vor sie im allgemeinen „Haufensande" (im russischen; deutsch wird das Wort „Hügelsande" besser sein) zu nennen, da die angeführten Termini noch nicht eingebürgert und aus verschiedenen Gründen ungeeignet sind; „Done" kann leicht mitt „Düne" verwechselt werden, „Neuling" besagt von einem neuen, soeben entstandenen Gebilde, während die Hügelsande in derselben Form viele Jahre und Jahrzehnte existiren können; am besten wäre noch Vegetationshügel, aber wie soll man die todten Hügel nennen, die der Pflanzendecke schon beraubt sind? etwa Vegetationshügel ohne Vegetation, was sonderbar klingen möchte! Deshalb glaubt der Verfasser, dass diese Bildungen im allgemeinen *Hügelsande* genannt werden sollen, da die Hügelform und der Sandbestand für alle charakteristisch sind; nach der Art der Vegetation kann man dann Tamariskenhügelsande, Charmykhügelsande etc. unterscheiden.

Für die Bildung der Hügelsande sind zwei Bedingungen notwendig: 1) Die Anwesenheit gewisser Pflanzen; 2) die Anwesenheit von freiem Sand (aber in nicht grosser Menge, da sonst die Hügelsande sich sehr bald in Barchane verwandeln). Die Pflanzen müssen vereinzelt oder in kleinen Gruppen wachsen, da sonst die Hügelform der Sandanhäufung nicht erreicht werden kann; die Pflanzen müssen die Versandung mehr oder weniger vertragen, da sonst die Hügelsande sehr schnell von ihrem Schutz entblösst und der Verwehung preisgegeben werden.

Bei geeigneten Pflanzen wächst der Hügel allmälig und die Pflanze mit ihm; die begrabenen Teile ihrer Stammes (resp. Stengels) verwandeln

sich in Wurzeln, während die früheren Wurzeln nach und nach absterben; durch diesen Process wird auch die Grösse der Hügel bedingt, die von der Art der Pflanze abhängt: bei Tamarisken erreichen dieselben 3—6, manchmal bis 10 Meter Höhe, bei Charmyk nur 1–2 Meter. Wenn der Hügel zu hoch wird (Fig. 1) erreichen die Wurzeln der Pflanze den Grundwasserspiegel (oder wenigstens die feuchte Erdschicht) nicht mehr, die Pflanze stirbt allmälig ab, der Schutz, den sie dem Sande giebt, verringert sich und der Wind beginnt denselben wegzublasen; nach und nach verwandelt sich der Hügel in eine Ruine (Fig 2).

Ausser diesem natürlichen Ende, das jedem Sandhügel nach einem mehr oder weniger langen Zeitraum bevorsteht, kann es auch ein vorzeitiges Ende geben, wenn nämich der Grundwasserspiegel rasch sinkt, was an den Ufern der Flüsse und Seen geschehen kann (wenn z. B. der See austrocknet oder der Fluss seinen Lauf verlegt). Die Pflanzen sterben rasch ab und die Hügel werden zerstört (wie Abb. 3 auf Taf. II zeigt).

Die Hügel, die sich im Schutz der Pflanzen anhäufen, bestehen nicht aus reinem Sand, sondern aus Sand mit Staub (Ton-, Kalk-, Salzteilchen), dessen Menge wesentlich von der Dichte des Pflanzenwuchses abhängt; ein Busch mit dicht gedrängten Zweigen und Blättern wird mehr Staub aufhalten, als ein solcher mit spärlicher Krone. Da das lose Material nur während der Dauer des Windes, also periodisch, abgelagert wird, so muss es geschichtet sein; da in der Mitte des Busches mehr Material aufgehalten wird, als an den Rändern, so muss die Schichtung periklinal sein (Fig. 3), ist aber gewöhnlich mehr oder minder unregelmässig. Ueberreste der Pflanze (abgebrochene Zweige, Rindenstücke, verwelkte Blätter, Samenkapseln) und verschiedener kleinerer Tiere, die im Schutze des Busches existiren (Nagetiere, Vögel, Eidechsen, Schlangen, Mollusken, Insekten), sind dem Sande des Hügels beigemengt.

Man kann folgende Arten der Hügelsande unterscheiden:

1. *Tamariskensande,* die die grössten Dimensionen erreichen (4–6 bis 10 Met. hoch und entsprechend breit) und eine flachkuppelartige (Fig. 4) oder steil-kuppelartige (Fig. 5) Form haben. Sie bilden sich gewöhnlich in der Nachbarschaft von Seen und Flüssen, wo die Tamariske besonders gut gedeiht. Abb. 1 auf Taf. I zeigt einen grünenden Tamariskenhügel aus einer Gruppe derselben am Nordufer des Sees Ebi-nor in der Chinesischen Dsungarei, Abb. 2 derselben Tafel— eine Gruppe von Tamariskenhügeln in einem Trockentale der äolischen Stadt Orchu am Flusse Djam ebendaselbst, die dank dem Austrocknen des Sees Ulustu-nor vor 15 Jahren allmälig dem Untergange entgegengehen; die Büsche sind teils abgestorben, der Sand stellenweise entblösst, im Vordergrunde ist schon ein nackter Flugsandwall ent-

standen. Abb. 3 der Taf. II zeigt einen todten und nackten Tamariskenhügel aus einer Reihe derselben, die das linke Ufer des Flusses Manas in seinem Unterlaufe begleitet; der Fluss verlegte seinen Lauf mehr rechts und die Hügel sind alle in verschiedenen Stadien des Unterganges; der abgebildete ist schon ganz vom Gebüsch entblösst und von der Windseite (rechts) angefressen und unterhöhlt.

Der Verfasser beschreibt noch Tamariskenhügel von See Sogo-nor in der Zentralmongolei und aus der Senke zwischen Pei-schan und Nan-schan westlich von Su-tschou in Kansu und erwähnt auch die Abbildungen solcher Hügel, die Futterer in seinem Buche „Durch Asien" gegeben hat. Sven Hedin begegnete öfters Tamariskenhügeln, die er „tamarisk mounds" nennt, im Chinesischen Turkestan; er erklärt sie aber nicht durch Akkumulation, sondern durch Deflation losen Sandes eines Barchans (Fig. 6) oder des Bodens einer mit Büschen bestandenen ebenen Fläche (Fig. 7); in beiden Fällen bleibt das Material, das von den Wurzeln geschützt wird, in Form eines Kegels erhalten, dessen Gipfel der Busch nun selbst krönt. Der Verfasser meint aber, dass er solchen Tamariskenhügeln in Zentralasien nicht begegnet sei.

2. *Charmyksande* werden durch den Busch Nitraria Schoberi (mongolisch Charmyk) gebildet und finden sich nicht nur neben den Tamariskensanden in der Umgebung von Flüssen und Seen, sondern auch in den kleinen und grossen wasserlosen Depressionen Zentralasiens, wo der Grundwasserspiegel nicht sehr tief liegt. Der Busch hat sehr dichte Zweige (mit Dornen und kleinen Blättern), die sich bogenartig krümmen (Fig. 8) und dem Flugsande guten Schutz bieten; der Hügel wird nur 1—2 Meter hoch und da der Busch von der Versandung leidet und weniger grünt, also die Sandoberfläche nicht vollständig verdeckt wie die Tamariske, so sind die kleinen steilkuppelförmigen Charmykhügel Grabhügeln sehr ähnlich (Fig. 9). An geeigneten Stellen kann man sie zu Hunderten und Tausenden nebeneinander sehen, wie Abb. 5 der Taf. III zeigt, die von P. K. Koslow in der Umgebung des Brunnes Chara-suchai in der Ala-schanmongolei aufgenommen worden ist.

3. *Derissu-oder Tschiisande* werden durch die in Zentralasien sehr verbreitete Pflanze Lasiogrostis splendens (mongolisch Derissu, kirgisisch Tschii) gebildet, die buschähnlich wächst (Fig. 10); ein einzelner Busch giebt dem Sande wenig Schutz, aber da dieselben gewöhnlich gruppenweise wachsen oder sogar grosse Flächen in den Oasen und auch in den trockenen Einsenkungen einnehmen, so können sie die Anhäufung von Flugsand in Form sehr flacher Hügel (Fig. 11) verursachen; die Pflanze verträgt die Versandung nur in geringem Grade und es können deshalb die Hügel keine grössere Höhe erreichen.

4. *Schilfsande* unterscheiden sich etwas von den oben genannten, da der Schilf (russisch Kamysch) nicht als grössere Büsche, sondern als einzelne Stengel, aber in grosser Anzahl dicht nebeneinander wächst; die Schilfdickichte geben dem Flugsand guten Schutz und verwandeln sich in flache Hügel, wenn sie mit nackten Stellen abwechseln (Fig. 12). Der Schilf verträgt die Versandung sehr gut, wenn die Bewässerung reichlich ist, deshalb können die Schilfsande an den Ufern von Flüssen und Seen eine Höhe von 5—10 und mehr Meter erreichen. Die Abb. 6 der Taf. III zeigt eine Gruppe flacher Schilfsandhügel am südlichen Fuss des Gebirges Kuruk-tag in der Lop-norwüste, aufgenommen von Sven Hedin. Da die Gegend jetzt nicht wasserreich ist, gedeiht der Schilf schlecht und wächst vermischt mit kleinem Gebüsch.

Eine originelle Form von Schilfsand beobachtete der Verfasser in der Gegend Bisch-bastau am SO-lichen Ende des Gebirges Djair in der Chinesischen Dsungarei; hier existiren Quellen, die aus dem Boden einer alluvialen Ebene hervorkommen und vom unterirdischen Wasser des Fl. Darbuty gespeist werden; sie Sind von Schilf umgeben, der Sand und Staub auffängt, die vom Winde von der Ebene weggefegt werden; allmälig wachsen Hügel von 4 bis 8 Meter Höhe, auf deren Gipfel oder Flanke das Wasser in einer kleinen Vertiefung quillt (Fig. 13). Der Schilf verträgt hier die Versandung so gut weil der Sand stark durchfeuchtet wird; wenn die Quelle einen neuen Weg ausserhalb des Hügels gefunden hat, vertrocknet der Schilf und der Hügel wird allmälig abgetragen.

5. *Saksaulsande.* Der originelle Wüstenbaum Saksaul (Haloxylon ammodendron), der in ganz Zentralasien in geringeren abs. Höhen, also hauptsächlich in den Einsenkungen wächst, kann alleinstehend dem Sande wenig Schutz bieten; in den Saksaulwäldchen aber, wo die Bäume 2--6 Meter von einander wachsen, wird schon mehr Sand aufgehalten und eder Baum von einem sehr flachen Sandkegel umringt (Fig. 14 a); die jungen Pflanzen wachsen eher wie Büsche und können mehr Sand ansammeln (Fig. 14 b). Da der Baum starke Versandung nicht verträgt, so bleiben die Saksaulhügel immer flach.

6. *Hügelsande gemischter Art.* Ausser den oben beschriebenen Pflanzen, die verschiedenartige Hügelsande verursachen, giebt es in Zentralasien noch viele andere Gebüsch- und Baumarten, die ebenfalls dem Flugsande Schutz bieten, so z. B. verschiedene Species von Calligonum, von Caragana, Artemisia, Ephedra, Salix und Populus; dieselben vertragen aber stärkere Versandung nicht, weshalb die unter ihrem Schutz anwachsenden Sandhügel nicht gross werden können, um so mehr da Artemisia und Ephedra selbst nicht hoch wachsen und Salix nur längs den Wasserläufen gedeiht, wo Flugsand meistenteils spärlich vorhanden ist.

Die Abb. 4 auf Taf. II giebt ein Beispiel solcher Hügelsande die sich unter dem Schutz verschiedener Pflanzen angesammelt haben; es ist eine von einer Anzahl Stellen am Nordostfusse des Gebirges Djair (in der Chin. Dsungarei) und in der Nachbarschaft des Flusses Tshum-pa-tzy; hier wachsen Pappeln (Populus diversifolius), verschiedenes Gebüsch (Caragana Nitraria), Lasiogrostus u. a.; die Sandhügel sind nicht hoch, aber dicht gedrängt, teilweise verschmelzend.

7. *Aufschüttungshügel und Deflationshügel* können nicht zu den Hügelsanden gerechnet werden, da sie aus anderem Material bestehen und eine andere Bildungsweise haben; sie werden vom Verfasser nur kurz geschildert um ihren Unterschied von den Hügelsanden zu beweisen.

Die Aufschüttungshügel werden nach K. Bogdanowitsch unter dem Schutz von Bäumen und dichtem Gebüsch gebildet, welche den Lössstaub, der sich aus der Luft niederschlägt, aufspeichern und festhalten; sie bestehen also wesentlich aus Staub mit einigem Sand, tierischen und pflanzlichen Ueberresten, und sind horizontal geschichtet, da die Partikel vertikal aus der Luft niederfielen. Da die Pappel Populus diversifolius (Tograk kaschgarisch) in den Oasen besonders verbreitet ist, so bilden sich öfters Aufschüttungshügel unter ihrem Schutz. Die meisten Pflanzen, die von Lössstaub verschüttet werden, gehen zu Grunde wenn der Hügel zu gross wird; dann wird derselbe wieder allmälig abgetragen. Fig. 15 giebt nach Futterer zwei Aufschüttungshügel mit abgestorbenen Pappelbäumen, die schon vom Winde zerstört werden.

Die Deflationshügel werden dort gebildet, wo der Boden nur stellenweise durch Pflanzen geschützt wird und wo die Winde stark genug sind um den ungeschützten Boden wegzublasen; wenn Schicht nach Schicht allmälig entfernt wird, bilden die übriggebliebenen, von den Pflanzenwurzeln zusammengehaltenen Bodenteile kegelartige Hügel, die von einem Busch gekrönt sind. Auf diese Weise erklärt Sven Hedin die Bildung von Tamariskenhügeln in der Kaschgarei, die entweder aus Flugsand, oder aus alluvialen Ablagerungen, oder aus massigem Löss bestehen können, also verschiedene Schichtung (diagonale, horizontale) oder gar keine Schichtung haben; Fig. 6 und 7 illustriren diesen Vorgang. Aus demselben Gebiet schilderten schon früher ähnliche Deflationshügel Piewtzow und Bogdanowitsch.

Der Verfasser meint, dass die Vorgänge noch ungenügend aufgeklärt sind und dass die Abhängigkeit der Form und Grösse der Aufschüttungs- und Deflationshügel von der Art der schützenden Pflanze noch gar nicht untersucht worden ist. Von den drei verschiedenartigen Hügelformen der ufspeicherung von lockerem Material unter Pflanzenschutz in Zentralasien können nur die Hügelsande als genügend untersucht gelten; man kann

dieselben überall finden wo geeignete Pflanzen wachsen und wo etwas Flugsand vorhanden ist. Anfschüttungshügel aber kann man nur in den Gegenden finden, wo sich der Lössstaub aus der Luft niederschlägt, also an den Umrandungen Zentralasiens, wärend die Deflationshügel sich wesentlich auf das Tarimgebiet zu beschränken scheinen. Aus anderen Teilen Asiens sind dieselben nur von Prjewalski erwähnt worden, der aber den Unterschied von Hügelsanden, Deflations-und Aufschüttungshügeln gar nicht beachtete, so dass seine Angaben in dieser Hinsicht unzuverlässig sind.

П. К. Козловъ.

Мертвый городъ Хара-хото.

Страница изъ исторіи Монголо-Сычуаньской экспедиціи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества подъ начальствомъ П. К. Козлова.

(Съ 6 рисунками и 1 таблицей.)

Пять лѣтъ тому назадъ Центральная Азія подарила наукѣ мертвый городъ Хара-хото... Приблизительно на меридіанѣ Иркутска (точнѣе западнѣе) или юго-юго-западной діагонали отъ Кяхты, въ 1.300 верстахъ отъ русской границы, и залегаютъ означенныя развалины, открытыя Монголо-Сычуаньской экспедиціей Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. До тѣхъ поръ, въ теченіе нѣскольких вѣковъ, „Черный городъ" лежалъ въ полной тишинѣ, въ полномъ невѣдѣніи европейцевъ..... [1]) умеръ, превратился въ мумію и постепенно скрывался пескомъ, набѣгавшимъ съ окрестной равнины... Дѣйствительно, Хара-хото словно спрятанъ гобійской пустыней, гдѣ, въ двадцати верстахъ къ западу, протекаетъ единственная артерія — Эцзинъ-голъ, образовавшая два озера: Сого-норъ и Гашунъ-норъ. Кругомъ, отъ низовья этихъ водъ—типичная пустыня. Такимъ образомъ Хара-хото съ земледѣльческой культурой, въ свое время, являлся здѣсь прекраснымъ

---

[1]) Первыя свѣдѣнія о развалинахъ Хара-хото, подъ названіемъ, впрочемъ, „развалинъ города Эрге-хара-бурюкъ", мнѣ были извѣстны изъ труда нашего почтеннаго путешественника Г. Н. Потанина, („Тангутско-Тибетская окраина Китая и Центральная Монголія". Томъ I), который на страницѣ 464-ой этой книги пишетъ:... „Изъ памятниковъ древности (торгоуты) упоминаютъ развалины города Эрга-хара бурюкъ, которыя находятся въ одномъ днѣ ѣзды къ востоку отъ Кунделенъ-гола, т.-е. отъ самаго восточнаго рукава Едзина; тутъ, говорятъ, виденъ небольшой кэримъ, т.-е. стѣны небольшого города, но вокругъ много слѣдовъ домовъ, которые засыпаны пескомъ. Разрывая песокъ, находятъ серебряныя вещи. Въ окрестностяхъ кэрима—большіе сыпучіе пески и воды близко нѣтъ".

Г. Е. Грумъ-Гржимайло („Путешествіе въ Западный Китай") также даетъ рядъ свѣдѣній, относящихся къ Харо-хото.

уголкомъ, заманчивымъ оазисомъ съ одной стороны и буддійскимъ молитвеннымъ центромъ—съ другой...

Въ теченіе двухъ зимнихъ мѣсяцевъ тащился караванъ экспедиціи по холодной, мерзлой пустынѣ, прежде нежели—въ мартѣ 1908 года—достигъ своей первой задачи: прибылъ на берегъ Сого-нора, гдѣ весенняя жизнь пролетныхъ пернатыхъ уже била ключомъ... При видѣ проснувшейся природы, забылась усталость пути. Довольные, радостные, съ улыбкой на лицѣ, мы привѣтствовали ликующіе голоса тысячи птицъ, сновавшихъ по всѣмъ направленіямъ озера. Нашимъ глазамъ пред-

Рис. 1. Окрестности Хара-хото.

ставился полный птичій базаръ. Всюду, кругомъ, носились пернатыя: утки, гуси, чайки, крачки, турпаны, цапли; изрѣдка, дозоромъ, гордо пролетитъ орланъ-бѣлохвостъ (Haliaëtus albicilla). Окрестный воздухъ былъ переполненъ различными ихъ голосами, изъ которыхъ вечернею порою нѣжно выдѣлялись гармоничные чарующіе звуки музыкальнаго лебедя...

Познакомившись съ озеромъ и его весенней жизнью, экспедиція перенесла свой лагерь вверхъ по долинѣ Эцзинъ-гола и въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ подчиненными торгоутъ-бэйлэ торгоутами расположились бивуакомъ.....

Рѣка Эцзинъ-голъ, берущая начало въ снѣговыхъ поляхъ величественнаго Нань-Шаня, стремительно несется къ сѣверу, борясь съ го-

рячимъ дыханіемъ пустыни почти на протяженіи пятисотъ верстъ, прежде нежели окончательно погибнетъ, разлившись въ два бассейна: опрѣсненный (Сого-норъ) и соленый (Гашунъ-норъ). Въ нижнемъ теченіи долина этой рѣки обитаема монголами, торгоутами, пришедшими сюда изъ Джунгаріи, съ Кобукъ-сайря, около 150 лѣтъ тому назадъ, когда еще дѣвственные эцзинголскіе берега были покрыты непроходимыми чащами лѣса, который торгоуты жгли въ теченіе первыхъ трехъ лѣтъ, чтобы образовать свободныя площади для стойбищъ. Эцзинголскіе торгоуты управляются родовымъ княземъ, бэйлэ, имѣющимъ главную ставку въ системѣ западнаго рукава рѣки—Моринъ-голъ, отстоявшую верстахъ въ десяти отъ нашего лагеря на правомъ берегу восточнаго рукава—Мунунгинъ-гола.

Рис. 2. Два субургана, расположенные по дорогѣ отъ Эцзинъ-гола къ Хара-хото.

Современный бэйлэ наслѣдовалъ не отцу, а старшему брату, говорятъ, скоропостижно умершему не безъ грѣха младшаго брата—честолюбиваго, скупого, жестокаго человѣка, ставшаго, такимъ образомъ, управителемъ хошуна. Вотъ этотъ-то торгоутъ—бэйлэ и явился теперь къ намъ, чтобы познакомиться съ нами и узнать нашу дальнѣйшую цѣль. Послѣ одного-двухъ свиданій, мы стали пріятелями. Мое желаніе побывать въ Хара-хото и произвести тамъ раскопки, а затѣмъ изслѣдовать историческій пустынный путь, ведущій въ Алаш-ямы, со стороны торгоутъ бэйлэ не встрѣтило затрудненій; наоборотъ, мѣстный управитель оказалъ посильное содѣйствіе. Со своей стороны, мы одарили князя и его семью подарками, равно сдѣлали подношеніе

и мѣстному монастырю, въ рядахъ монаховъ котораго состоитъ и старшій сынъ бэйлэ.

Первый разъ мы отправились въ Хара-хото, сравнительно налегкѣ, девятнадцатаго марта 1908 года и пробыли тамъ около недѣли. Насъ сопровождалъ отличный проводникъ Бата, много разъ бывавшій въ мертвомъ городѣ и немало слышавшій разсказовъ о немъ изъ устъ отца и другихъ мѣстныхъ стариковъ. Онъ повелъ насъ кратчайшею дорогою, въ юго-восточномъ направленіи; Хара-хото отстоялъ отъ нашей стоянки въ двацати верстахъ. Вскорѣ за растительной полосой Мунунгингола потянулась пустыня—частью равнинная, съ оголенными блестящими площадями, частью пересеченная болѣе или менѣе высокими холмами, поросшими тамарискомъ и саксауломъ. Съ половины

Рис. 3. Хара-хото съ сѣв. западной стороны.

пути уже начали попадаться слѣды земледѣльческой или осѣдлой культуры—жернова, признаки оросительныхъ канавъ, черепки глиняной и фарфоровой посуды и проч. Но насъ больше всего занимали глинобитныя постройки, въ особенности субурганы (надгробія), расположенные по одному, по два, по пяти вдоль дороги, изстари проходящей къ Хара-хото—этому памятнику прошлаго, засыпаемому пескомъ пустыни. За три версты мы пересѣкали древнее сухое русло съ валявшимися по немъ сухими, обточенными временемъ, стволами деревьевъ, нерѣдко засыпанными тѣмъ же пескомъ, точь въ точь какъ я наблюдалъ въ окрестности Лобъ-нора, при пересѣченіи старинныхъ мертвыхъ руслъ Конче-дарьи. Отсюда же или немного раньше показался и самый городъ Хара-хото, надъ сѣверо-западнымъ крѣпостнымъ угломъ котораго возвышался главный субурганъ изъ ряда меньшихъ сосѣднихъ,

устроенныхъ также на стѣнѣ и рядомъ со стѣною, внѣ крѣпости. По мѣрѣ приближенія къ городу, черепковъ посуды стало попадаться больше, видъ на городъ заслонился высокими песчаными буграми; но вотъ мы поднялись на террасу, и нашимъ глазамъ представился Хара-хото.

Наблюдателя, ѣдущаго съ западной стороны Хара-хото, занимаетъ небольшая постройка, съ куполообразнымъ верхомъ, расположенная въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ юго-западнаго угла крѣпости, напоминающая собою нѣчто въ родѣ мусульманскаго молитвеннаго зданія—мечети. Еще нѣсколько минутъ, и мы вошли внутрь мертваго города, въ западныя его варота, устроенныя по діагонали съ другими послѣдними воротами, въ восточной стѣнѣ города. Здѣсь мы встрѣтили квадрат-

Рис. 4. Хара-хото съ юго-западной стороны.

ный пустырь (сторона квадрата равняется одной трети версты), пересеченный высокими и низкими, широкими и узкими развалинами построекъ, поднимающихся надъ массою всевозможнаго мусора, включая сюда и возвышенія съ черепками глиняной и фарфоровой посуды. Тамъ и сямъ стояли субурганы; не менѣе рѣзко выдѣлялись и основанія храмовъ, сложенныя изъ тяжелаго прочнаго кирпича. Невольно мы прониклись чувствомъ предстоявшаго интереса, чѣмъ будемъ вознаграждены въ трудахъ своихъ по отношенію къ наблюденіямъ и раскопкамъ всего того, что теперь насъ окружало.

Нашъ лагерь пріютился въ серединѣ крѣпости, подлѣ развалинъ большого, двухъэтажнаго глинобитнаго зданія, къ которому съ южной стороны примыкалъ храмъ, разрушенный также до основанія. Не прошло и часа времени съ прихода экспедиціи, какъ внутренность мертвой крѣпости ожила: въ одной сторонѣ копали, въ другой—измѣряли

и чертили, въ третьей и четвертой—сновали по поверхности развалинъ. Вслѣдствіе того же безводья мы должны были привезти съ собою всѣ наши сосуды, наполненные водою, причемъ этотъ питьевой продуктъ нужно было беречь въ цѣляхъ пребыванія на развалинахъ возможно долгій срокъ. Въ интересныхъ занятіяхъ время бѣжало быстро, неуловимо. Полуясный, сѣренькій и обыкновенно вѣтреный день скоро смѣнялся тихою, ясною ночью, налагавшею на развалины суровый мрачный отпечатокъ.

Абсолютая высота Хара-хото опредѣлилась въ 2.854 футовъ, географическія же координаты: 41° 45' 40", долгота отъ Гринвича 101° 5' 14,85".

Высота глинобитныхъ стѣнъ крѣпости Хара-хото три-четыре сажени, при толщинѣ у основанія двѣ-три сажени и одна-полторы сажени у вершины. Слѣды бойницъ замѣтны въ немногихъ мѣстахъ. При веденіи раскопокъ, кой-гдѣ въ стѣнахъ обнаружены и слѣды заплатъ или вставокъ. Въ сѣверной стѣнѣ продѣлана брешь, размѣромъ согласованная съ ростомъ и болѣе или менѣе свободнымъ движеніемъ кавалериста-воина.

Фундаментъ кумиренъ прочно, красиво выложенъ квадратнымъ или полуквадратнымъ кирпичомъ (обожженнымъ): полуквадратный—въ восемнадцать фунтовъ вѣсомъ, квадратный—въ тридцать шесть фунтовъ; стѣны кумиренъ—сырцовыя изъ болѣе легкаго по вѣсу и меньшаго по величинѣ кирпича, поставленнаго (вертикально) или положеннаго (горизонтально.

„Домъ Хара-цзянь-цзюна"—губернатора, судя, по крайней мѣрѣ, по развалинамъ, выдѣлялся величиною и техникой и въ этомъ отношеніи скорѣе походилъ на кумиренныя постройки; крыши послѣднихъ были черепичныя, такія же, какъ и современныя въ китайскихъ храмахъ, съ тою же отдѣлкою-оторочкою.

Такъ называемая Торговая или Главная улица и прилежащія къ ней второстепенныя составляли ряды мелкихъ глинобитныхъ домишекъ, прикрытыхъ въ основѣ соломою, а сверху глиной, въ видѣ сплошной твердой корки. Фанзы-лавки обогатили экспедицію черепками фарфора, разнообразными предметами обихода, торговли; тутъ же чаще попадались монеты-чохи, ассигнаціи, а изрѣдка и предметы культа.

Одинокостоящій, въ юго-западномъ углу крѣпости, субурганъ А далъ первую богатую находку: три книги и до тридцати тетрадей съ письмомъ Си—ся; кромѣ того, лучшій по сохранности и яркости красокъ типичный образъ „Явленіе Амитабхи", (съ котораго воспроизведена цвѣтная таблица для мемуаровъ Русскаго музея Императора Александра III) и образъ китайскаго типа, на тонкой шелковой ткани,

„Явленіе Амитабхи".

съ изображеніемъ (вверху образа) небесъ и созвѣздія Большой медвѣдицы.....

Въ субурганѣ В, расположенномъ въ серединѣ крѣпости, южнѣе Главной улицы, найдено нѣсколько экземпляровъ стекловидныхъ глазъ, выпавшихъ изъ глиняныхъ, уничтоженныхъ, вѣроятно, временемъ статуй. Тутъ же поднятъ и глазъ изъ горнаго хрусталя или топаза, красиво отшлифованный, и найдены, нигдѣ больше не замѣченные, большіе плоскіе „цаца".

Крѣпостные субурганы, вблизи дома Хара-цзянь-цзюна, въ основаніи были наполнены массою „цаца", какъ и большинство субургановъ, расположенныхъ группами, вблизи сѣверо-западнаго угла крѣпости.

Рис. 5. Отдѣльная постройка — мечеть, у юго-западнаго угла Хара-хото, въ нѣкоторомъ отдаленіи, внѣ крѣпости.

Внутристѣнная поверхность площади Хара-хото, вообще, больше всего заполнена черепками посуды всевозможныхъ величинъ, качествъ и формъ. На поверхности были находимы и монеты (чохи), и бусы, и кусочки нефрита, и всевозможная мелочь—все то, что нынѣ хранится въ витринахъ Русскаго Музея Императора Александра III.

По поверхности же земли, тамъ и сямъ, валялись жернова и призматическіе, со слегка закругленными ребрами, валы для молотьбы хлѣба, очень похожіе на современныя орудія у китайцевъ для той же цѣли.

Мелкій, сыпучій песокъ наиболѣе нагроможденъ у сѣверно-восточной стѣны, внутри и внѣ крѣпости, и наименѣе у двухъ другихъ, преимущественно у южной.

Пригородъ примыкаетъ съ восточной стороны къ самой стѣнѣ Хара-хото, и раздѣляется уходящей къ востоку въ Боро-хото дорогой на двѣ части: сѣверную и южную.

„Знаменитый" субурганъ расположенъ западнѣе сѣвернаго фаса крѣпости, въ разстояніи четверти версты, на правомъ берегу нынѣ сухого русла, огибающаго крѣпость „Хара-байшэнъ" съ сѣвера; въ нѣсколько большемъ разстояніи къ сѣверо-востоку расположенъ субурганъ иного типа и открытый съ одной стороны, вѣроятно, любопытствомъ человѣка.

Въ теченіе нѣсколькихъ дней, проведенныхъ на развалинахъ Хара-хото, экспедиція обогатилась всевозможными предметами: книгами, письменами, бумагами, металлическими и бумажными денежными знаками, женскими украшеніями, кое-чѣмъ изъ домашней утвари и обихода, необходимыми принадлежностями торговцевъ, образами буддійскаго культа и друг., мы собрали археологическаго матеріала на десять посылочныхъ пудовыхъ ящиковъ, приготовленныхъ, затѣмъ, къ отправленію въ Географическое Общество и Академію Наукъ. Кромѣ того, пользуясь хорошимъ дружелюбнымъ отношеніемъ къ экспедиціи торгоутъ-бэлэ, я тотчасъ же отправилъ монгольской почтой въ Ургу и далѣе въ С.-Петербургъ, въ нѣсколькихъ параллельныхъ пакетахъ, извѣстіе о фактическомъ открытіи Хара-хото, найденныхъ коллекціяхъ и приложилъ образцы письма и иконописи для скорѣйшаго изученія и опредѣленія. Насъ сильно занималъ вопросъ, когда существовалъ „Мертвый городъ" и кто были его обитатели.

По словамъ современныхъ или нынѣ живущихъ торгоутовъ, ихъ предки нашли развалины Хара-хото въ томъ же видѣ, въ какомъ они представились и намъ, т.-е. городъ китайскаго типа, съ высокой глинобитной стѣной, оріентированной по странамъ свѣта, расположенный на острововидной террасѣ, нѣкогда омываемой съ сѣвера и юга водами Эцзинъ-гола. Остатокъ водъ уносился въ восточномъ направленіи въ пустыню, въ солончаково-песчаную котловину Хаданъ-хошу, лежащую на линіи общей съ нынѣшними бассейнами Сого-норъ и Гашунъ-норъ впадины. Мѣсто головы сухого мертваго русла рѣки отмѣчено урочищемъ Ботокъ-беэрекъ. Непосредственно къ городу—къ его восточной стѣнѣ и воротамъ—прилегаютъ развалины значительнаго пригорода, разбитаго на правильныя улицы, подобно тому какъ это выражено и внутри харахотоскихъ стѣнъ. Послѣднія присыпаны пескомъ сосѣдней пустыни въ нѣкоторыхъ мѣстахъ настолько обильно, что безъ особеннаго труда можно подняться на ихъ вершину и спуститься—проникнуть внутрь крѣпости или выйти изъ нея. Даже наши неуклюжіе верблюды и тѣ, порою, взбирались на вершину стѣны и по ней свободно расхаживали въ разныя стороны.

Народное преданіе о „Хара-хото" или „Хара-байшэнъ", что значитъ „Черный городъ" или „Крѣпостной городъ", гласитъ слѣдующее:

„Послѣдній владѣтель города Хара-хото батырь (богатырь) Хара-цзянь-цзюнъ, опираясь на непобѣдимое свое войско, намѣревался отнять китайскій престолъ у императора, вслѣдствіе чего китайское правительство принуждено было выслать противъ него значительный военный отрядъ. Цѣлый рядъ битвъ между императорскими войсками и войсками батыря Хара-цзянь-цзюна произошелъ къ востоку отъ Хара-хото, около современныхъ сѣверныхъ алашаньскихъ границъ, въ горахъ Шарцза, и былъ неудачнымъ для послѣдняго. Имѣя перевѣсъ, императорскія войска заставили противника отступить и, наконецъ, укрѣпиться въ послѣднемъ его убѣжищѣ Хара-байшэнъ, который и обложили кругомъ. Долго ли продолжалась осада крѣпости — неизвѣстно, во всякомъ случаѣ крѣпость была взята не сразу. Императорскія войска, не имѣя возможности взять Хара-хото приступомъ, рѣшили лишить осажденный городъ воды, для чего рѣку Эцзинъ-голъ, которая, какъ то и замѣчено выше, въ то время протекала по сторонамъ города, отвели влѣво, на западъ, запрудивъ прежнее русло мѣшками, наполненными пескомъ. И понынѣ тамъ еще сохранилась запруда эта въ видѣ вала, въ которомъ торгоуты еще недавно находили остатки мѣшковъ.

„Лишенные рѣчной воды, осажденные начали рыть колодезь въ сѣверо-западномъ углу крѣпости, но, хотя прошли углубленіемъ около восьмидесяти чжанъ (чжанъ равенъ нашимъ пяти аршинамъ), воды все-таки не отыскали. Тогда батырь Хара-цзянь-цзюнъ рѣшилъ дать противнику послѣднее генеральное сраженіе, но, на случай неудачи, онъ уже заранѣе использовалъ выкопанный колодезь, скрывъ въ немъ всѣ свои богатства, которыхъ, по преданію, было не менѣе восьмидесяти арбъ или телѣгъ, по двадцати—тридцати пудовъ въ каждой,— это одного серебра, не считая другихъ цѣнностей, — а потомъ умертвилъ двухъ своихъ женъ, а также сына и дочь, дабы непріятель не надругался... Сдѣлавъ означенныя приготовленія, батырь приказалъ пробить брешь [1]) въ сѣверной стѣнѣ, вблизи того мѣста, гдѣ скрылъ свои богатства. Образованной брешью онъ во главѣ войскъ устремился на непріятеля. Въ этой рѣшительной схваткѣ Хара-цзяньцзюнъ погибъ и самъ, и его, до того времени считавшееся „непобѣдимымъ", войско. Взятый городъ императорскія войска, по обыкновенію, разорили до тла, но скрытыхъ богатствъ не нашли. Говорятъ, что сокровища лежатъ тамъ до сихъ поръ, несмотря на то, что китай-

---

[1]) Брешь существуетъ и понынѣ.

цы сосѣднихъ городовъ и мѣстные монголы не разъ пытались овладѣть ими. Неудачи свои въ этомъ предпріятіи они всецѣло приписываютъ заговору, устроенному самимъ Хара-цзянь-цзюномъ; въ дѣйствительность сильнаго заговора туземцы вѣрятъ въ особенности послѣ того, какъ въ послѣдній разъ искатели клада, вмѣсто богатствъ, отрыли двухъ большихъ змѣй, ярко блестѣвшихъ красной и зеленой чешуями...“

При участіи нашихъ востоковѣдовъ: А. И. Иванова, В. Л. Котвича и С. Ѳ. Ольденбурга, ознакомленныхъ съ первой археологической посылкой экспедиціи, Императорское Русское Географическое Общество предложило мнѣ на возвратномъ пути вновь посѣтить въ высшей степени интересныя развалины Хара-хото или столицы тангутскаго царства Си-ся, существовавшаго съ XI по XIII вѣкъ нашей эры. Такимъ образомъ, двадцать второго мая 1909 года мы вновь прибыли въ Харо-хото и расположились бивуакомъ не въ центрѣ его историческихъ стѣнъ, какъ прежде, а нѣсколько ближе къ его сѣверо-западному углу, подлѣ развалинъ большой фанзы. Въ наше (свыше года) отсутствіе изъ мертваго города, въ него никто не заглядывалъ: его развалины были въ томъ же положеніи, въ какомъ мы ихъ и оставили [1]). Нетронутыми оказались и тѣ предметы, извлеченные нами изъ-подъ обломковъ мусора, которые мы оставили, какъ ненужные.

Разсчитывая провести за раскопками около мѣсяца, я возобновилъ пріятельскія отношенія съ торгоутъ-бэйлэ, попрежнему жившимъ на Эцзинъ-голѣ, въ двадцати слишкомъ верстахъ отъ Хара-хото, заручился его содѣйствіемъ по найму рабочихъ землекоповъ, а также подрядилъ торгоутовъ ежедневно доставлять намъ съ Эцзинъ-гола воду и барановъ. Повышенная физическая дѣятельность, увеличеніе количества ртовъ въ два-три раза требовали того и другого весьма много. Мертвый городъ ожилъ: задвигались люди, застучали инструменты, по воздуху полетѣла пыль. Какъ прежде, такъ и теперь Харахото установилъ связь съ долиною Эцзинъ-гола. Ежедневно, въ полдень, къ намъ приходилъ караванъ изъ ословъ съ водой и продовольствіемъ и привозилъ намъ новости. Порою провѣдывалъ насъ кто-либо изъ чиновниковъ торгоутъ-бэйлэскаго управленія, чтобы, въ свою очередь, знать, какъ поживаютъ на развалинахъ русскіе.

Не только мои спутники, но и туземные рабочіе вскорѣ прониклись интересомъ къ раскопкамъ. Мы только и говорили, что о Харахото: вечеромъ — о томъ, что найдено въ теченіе истекшаго дня,

[1]) Необходимо упомянуть, что на стѣнахъ Хара-хото до сихъ поръ лежитъ галька, которою, между прочимъ, въ свое время отбивались осажденные харахотосцы.

утромъ — что можемъ найти. Попрежнему мы просыпались съ зарей и въ сравнительной прохладѣ вели свои работы; днемъ отдыхали, а то и пуще томились отъ изнурительнаго жара, такъ какъ въ тѣни воздухъ нагрѣвался до 37° слишкомъ, а земная поверхность накалялась солнцемъ свыше 60° С. Пыль и песокъ, поднимаемые горячимъ вѣтромъ, положительно изнуряли. Сѣрая безжизненная окрестность усиливала непріятное тяжелое впечатлѣніе. Я всегда радовался при появленіи на нашъ бивуакъ двухъ черноухихъ коршуновъ (Milvus melanotis), подбиравшихъ отбросы. Эти птицы со всѣми нами скоро освоились и смѣло усаживались въ нашемъ близкомъ сосѣдствѣ, чуть не выпрашивая подачекъ. Къ этому пріучили ихъ мои спутники, бросавшіе птицамъ въ воздухъ куски мяса, которое коршуны искусно схватывали. Не любила птицъ и постоянно ссорилась съ ними наша экспедиціонная собака „Лянга", неизмѣнная спутница и другъ каравана почти всего нашего путешествія. Эти живыя существа—птицы и собака—только и оживляли, только и развлекали наше монотонное житье въ Хара-хото, въ особенности въ теченіе первой недѣли, когда результатъ раскопокъ былъ только посредственный, при большой затратѣ физическаго труда.

Самыя раскопки производились по заранѣе составленному плану: монгольская партія рабочихъ, подъ присмотромъ моего спутника-бурята, систематически изслѣдовала развалины фанзъ на протяженіи немногихъ улицъ въ Хара-хото, русская партія, помимо раскопокъ внутри города, производила изысканія и внѣ харахотоскихъ стѣнъ, въ близкомъ и далекомъ разстояніи.

Какъ прежде, такъ и теперь попадались предметы домашняго обихода, предметы скромной роскоши, культа, а также письмена, бумаги, металлическіе и бумажные денежные знаки и прочее [1]). Въ этотъ же періодъ, между прочимъ, мы натолкнулись на интересное потайное молитвенное помѣщеніе, устроенное на сѣверной стѣнѣ крѣпости, надъ третьей, съ запада, фланкирующей башней. По удаленіи обвалившагося потолка и другого обломочнаго матеріала, представилась слѣдующая картина: противъ входа въ храмикъ — полуразвалившійся престолъ, основанія бурхановъ; на уцѣлѣвшей нижней части стѣнки виднѣются фрески съ изображеніемъ святыхъ и двухголоваго зеленаго попугая. По предположенію С. Ѳ. Ольденбурга [2]), у стѣны стояли три статуи: или Будда, съ двумя бодисатвами, учениками,

[1]) Во время раскопокъ хара-хотоскихъ развалинъ мы нашли очень интересную, новую ночную ящерицу, степного удава и летучую мышь.

[2]) На основаніи фотографіи экспедиціи.

или же три фигуры бодисатвъ... Однообразныя, скромныя находки стали, наконецъ, наскучивать намъ; энергія ослабѣвала. Между тѣмъ рекогносцировки для нахожденія и сосредоточиванія новыхъ раскопокъ производились, результатомъ чего и былъ поставленъ на очередь субурганъ, расположенный внѣ крѣпости и отстоящій отъ западной стѣны ея въ четверти версты, на берегу сухого русла.

Рис. 6. „Знаменитый" субурганъ.

Вотъ этотъ-то „знаменитый" субурганъ и поглотилъ, затѣмъ, все наше вниманіе и время. Онъ подарилъ экспедиціи большое собраніе, цѣлую библіотеку книгъ, свитковъ, рукописей, множество образцовъ буддійской иконописи, исполненной на холстѣ, на тонкихъ шелковыхъ тканяхъ и на бумагѣ. Среди массы книгъ и образцовъ живописи, лежавшихъ въ субурганѣ въ безпорядкѣ, попадались очень интересныя металлическія и деревянныя, высокой и низкой культуры, статуетки, клише, модели субургановъ и многое другое. Цѣнность находокъ еще болѣе увеличивается, благодаря несравненной сохранности ихъ въ крайне сухомъ климатѣ. Дѣйствительно, большинство книгъ и рукописей, равно и иконопись, поражаютъ своею сравнительною свѣжестью, послѣ того, какъ онѣ пролежали въ землѣ нѣсколько вѣковъ. Хорошо сохранились не только листы книгъ, но и бумажныя или шелковыя, преимущественно синяго цвѣта, обложки.

Вмѣстѣ со всѣмъ отмѣченнымъ богатствомъ въ субурганѣ былъ похороненъ, вѣроятно, гэгэнъ-перворожденецъ, костякъ котораго покоился въ сидячемъ положеніи, у сѣверной стѣны надгробія, близъ пола,

на возвышеніи... Прекрасно сохранившійся черепъ былъ пріобщенъ къ нашимъ коллекціямъ. Нынѣ онъ находится на изслѣдованіи у профессора Ѳ. К. Волкова.

Самый субурганъ поднимается надъ поверхностью земли до четырехъ—пяти саженей и состоитъ изъ пьедестала, уступной середины и коническаго, полуразрушеннаго временемъ или любопытствомъ человѣка, верха. Въ основаніи центра пьедестала вертикально укрѣпленъ деревянный шестъ, безъ какого бы то ни было украшенія на вершинѣ. На пьедесталѣ субургана, вокругъ шеста, лицомъ къ центру, стояло до двухъ десятковъ большихъ, въ ростъ человѣка, глиняныхъ статуй, передъ которыми лежали огромныя книги, словно передъ ламами, отправлявшими богослуженіе. Эти книги состоятъ изъ толстой, китайскаго типа, сѣровато-бѣлой бумаги съ письмомъ Си-ся, преобладающимъ вообще среди писемъ Хара-хото.

Собравъ матеріалъ субургана, который въ совокупности съ находками въ Хара-хото, несомнѣнно, прольетъ новый свѣтъ не только на историческое прошлое тангутской столицы и ея обитателей, но и на многое другое, мы начали собираться въ дорогу. Нашъ караванъ выросъ до большихъ размѣровъ и внушалъ опасеніе за цѣлость доставки его на родину.

Осенью 1909 года всѣ научные труды Монголо-Сычуаньской экспедиціи, всѣ ея коллекціи, въ видѣ огромнаго транспорта, благополучно доставлены въ С.-Петербургъ, въ собственное, только-что отстроенное помѣщеніе Географическаго Общества. Послѣднее, согласно постановленію Совѣта, устроило выставку, привлекшую вниманіе многочисленнаго петербургскаго общества... Вскорѣ, согласно волѣ Державнаго Покровителя Географическаго Общества, Государя Императора, Хара-хото поступило въ еще не открытый Этнографическій Отдѣлъ Русскаго Музея Императора Александра III, за исключеніемъ библіотеки, переданной на храненіе въ Азіатскій Музей Академіи Наукъ...

По предложенію управленія Этнографическаго Отдѣла Русскаго Музея, академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ взялъ на себя трудъ дать предварительное описаніе хара-хотоской находки въ рядѣ статей подъ общимъ заглавіемъ „Матеріалы по буддійской иконографіи Хара-Хото“. Въ настоящее время, какъ извѣстно, первая такая статья—„Образа тибетскаго письма“—печатается и уже скоро появится въ свѣтъ.

С.-Петербургъ.
25 января. 1913 года.

P. K. Kozloff.

The dead city of Khara-Khoto.

Résumé.

The last Mongolia—Sze-chuan expedition of Colonel P. K. Kozloff, organized by the Imperial Russian Geographical Society (1907 1909), proved to be of the highest interest, and was greately admired by all the civilized world.

This expedition was not only of a pure geographical kind, and, except abundant geological, botanical, zoological and ethnographical collections, acquired also great archeological scientif.ic treasures.

On its way through the central desert of Mongolia, in the neighbourhood of the Edzin-gol river, the expedition discovered the ruins of the capital of the Tangut kingdom, Si-sia, the dead city of Khara-Khoto, which flourished from the eleventh to the fourteenth century (of our era).

The explorers visited the deserted city twice (when going forwards to Amdo on their return way to the north) and spent in all a month in the work of excavation. Besides excavations within the town, investigations were carried out outside the walls of Khara-Khoto as well. Many manuscripts, coins, letters, documents, paper money (assignats of the Min dynasty) female ornaments, articles of domestic use, etc. came to light, but still for a very long time nothing of especial interest was found. At last the explorers turned to the stupa, situated outside the fortress, about 300 yards from the western wall. This suburgan was afterwards called by the travellers „the Grand", for it contained great scientific treasures, which, no doubt will throw new light on Central Asia.

The stupa yielded the travellers a large collection of books (nearly 2.000 volumes), rolls, manuscripts, and a quantity of specimens of Buddhist paintings, executed in colours on thick linen cloth, on thin silken material, and on paper. Among a quantity of books and paintings, piled up in the most complete confusion, very interesting statuettes in bronze and wood were discovered of high and debased art, models of stupas, and many other articles.

Books and manuscripts were found in the Chinese, Tibetan, Manchurian, Mongolian, Turkish languages, and in an unknown tongue. This new Si-sia language could have been for ever a secret to the science, if not the lucky find of a dictionary, including Chinese, Tibetan and Si-sia languages.

The value of the discovered articles was much enhanced by the wonderfully excellent condition in which they had been preserved in the excee-

dingly dry desert climate. Indeed, most of the books and manuscripts and even the paintings, retained a striking freshness after having lain in the ground for several centuries. Not only the leaves of the books were in good condition, but also the covers of paper or silk, most of them of a blue colour. One of the most interesting and well preserved pictures (as may be seen in the accompanying illustration) is the „apparition of Amitabha". With all these treasures was interred a gegen, probably, the bones leaning in a sitting posture against the northern wall of the stupa.

The suburgan itself rose above the ground to a height of 25 to 30 feet, and consisted of a base, a middle course, and a conical top, half destroyed by time or the curiosity of man. On the floor of the stupa, facing towards the centre, stood as many as twenty large clay statues of life size, before, which lay large books, just as before lamas reading their sevices. These books were of a thick paper of Chinese make, with the letters Si-sia, generally found among the manuscripts of Khara-Khoto.

Having collected from the stupa all these articles, which doubtless will throw much light, not only on this extinct historical capital of the Tanguts and its inhabitants, but also on many other subjects, the expedition began to make ready for the road, towards Urga...

The geographical co-ordinates of Khara-Khoto are: lat. 41°45'40" and the longtitude from Greenwich 6 hours 44 minutes 20. 99 seconds, equivalent to 101°5' 14".85 E. The absolute height was found to be 2854 feet.

The archeological collections, brought by the Mongolia --Sze-chuan expedition are now placed, according to the wish of His Majesty the Czar partly in the Etnographical Hall of the Russian museum of Alexander III and partly tn the Imperial Academy of Sciences.

В. Ө. Миллеръ.

Древнеиндійское сказаніе о потопѣ.

Древнеиндійское сказаніе о потопѣ, истребившемъ человѣчество, дошло до насъ въ нѣсколькихъ письменныхъ памятникахъ санскритской литературы отъ разныхъ ея періодовъ, кромѣ наидревнѣйшаго. Въ сборникѣ гимновъ Ригъ-веды, изъ которыхъ древнѣйшіе могутъ относиться къ ранней порѣ поселенія арійцевъ на территоріи р. Инда, а позднѣйшіе къ періоду дальнѣйшаго движенія ихъ въ область р. Ганги (приблизительно за тысячелѣтіе до Р. Х.), мы не находимъ никакихъ указаній на извѣстность преданія о потопѣ. Оно впервые появляется въ литературѣ, связанной съ третьей ведой, т.-е. Яджурведой, ведой жертвенныхъ формулъ (yajus), которой составленіе относятъ ко времени между 1000—800 г. до Р. Х. Этотъ обширный сборникъ формулъ, произносимыхъ особымъ жрецомъ, т. н. adhvaryu въ разные моменты жертвеннаго ритуала, сопровождается примѣчаніями, поясняющими обряды, символическими ихъ толкованіями и разными легендами, изложенными прозой. Сборникъ Яджурведы дошелъ до насъ въ четырехъ, довольно близкихъ между собою редакціяхъ, обработанныхъ въ разныхъ брахманическихъ школахъ и называемыхъ общимъ именемъ черной Яджурведой. Отъ нихъ значительно отличается 5-я редакція, самая поздняя, Vâjasaneyisa*m*hitâ, извѣстная подъ именемъ бѣлой Яджурведы. Прозаическая часть этой редакціи составляетъ особую книгу, т. н. Çatapatha-Brâhmanam, занимающую и по обоему, и по содержанію самое видное мѣсто въ литературѣ брахманъ. Она состоитъ изъ ста (çata) отдѣловъ или „путей“ (patha) и содержитъ между прочимъ множество народныхъ преданій въ древнѣйшихъ ихъ изводахъ.

Среди такихъ преданій помѣщено и сказаніе о потопѣ, которое приведемъ въ дословномъ переводѣ (I, 8, 1, 1—10).

1. Ману (прародителю) принесли (слуги) рано утромъ воды для омовенія, такъ же, какъ и нынѣ приносятъ для омовенія рукъ: когда

онъ умывался, ему попала въ руки рыбка. 2. Она сказала ему: „позаботься обо мнѣ, я тебя спасу".—Отъ чего ты меня спасешь?—„Потопъ унесетъ всѣ эти созданія, отъ него я тебя спасу".—Какъ мнѣ позаботиться о тебѣ?—3. Она сказала: „пока мы малы, для насъ много опасностей, ибо одна рыба поѣдаетъ другую: ты можешь сохранить меня сначала въ сосудѣ; если стану для него слишкомъ велика, ты можешь вырыть яму и въ ней меня кормить; когда я стану для нея слишкомъ велика, ты можешь спустить меня въ море, потому что тогда уже для меня не будетъ опасностей".—4. Вскорѣ она (рыба) стала большой рыбой (jhasha), такъ какъ сильно выросла; тогда (она сказала): „въ такой-то годъ наступитъ потопъ, построй судно и обратись (мыслью) ко мнѣ: когда поднимется вода, взойди въ судно, и я тебя спасу".—5. Когда онъ (Ману), вскормивъ рыбу, пустилъ ее въ море, то, по наступленіи предсказаннаго ею года, построилъ судно и, когда поднялась вода, вошелъ въ него, обратившись (мыслью) къ рыбѣ. Она подплыла, онъ привязалъ къ ея рогу корабельный канатъ, и она подплыла съ нимъ къ сѣверной горѣ [1]). 6. Она сказала: „я тебя спасла: привяжи судно къ дереву, чтобы тебя, даже стоящаго на горѣ, не снесла (смыла) вода: когда вода постепенно спадетъ, ты также долженъ постепенно спускаться"; такъ онъ постепенно спускался,—потому то у Сѣверной горы осталось (настоящее) имя Manoravasarpanam „снисхожденіе Ману". Потопъ унесъ всѣ эти созданія, остался одинъ только Ману. 7. Онъ жилъ въ молитвѣ и постѣ, желая потомства: онъ принесъ жертву pâka, пролилъ въ воду очищенное масло, творогъ, сыворотку; чрезъ годъ отсюда произошла женщина, она вышла изъ (воды), [при чемъ] съ нея текло масло и падало на ея слѣды; съ нею сошлись Митра и Варуна—8. Они сказали ей: „кто ты?"—Дочь Ману.—„Скажи — наша дочь!" — Нѣтъ — сказала она: кто меня произвелъ, того я дочь. Они пожелали въ ней доли: обѣщала ли она или нѣтъ, но пошла дальше и пришла къ Ману. 9. Ману сказалъ ей: кто ты?—„Твоя дочь".—Какъ такъ, дивная, ты моя дочь?—„Тѣми жертвоприношеніями, которыя ты влилъ въ воду, ты произвелъ меня: Я—слово благословенія (idâ). Употребляй меня при жертвоприношеніи. Если ты такъ будешь дѣлать, то будешь богатъ потомствомъ и скотомъ. Чего ты только пожелаешь моимъ благословеніемъ — все то получишь!" Онъ пользовался ею (т.-е. благословеніемъ) въ срединѣ жертвеннаго обряда: сре-

[1]) Веберъ переводилъ это мѣсто: „она переплыла черезъ эту Сѣверную гору". Различіе весьма существенное въ переводѣ зависитъ отъ того, что В. предпочелъ чтеніе одной только рукописи atidudrava (въ другихъ стоитъ adhi-dudrava (доплыла), а въ рукописяхъ школы Канвы abhidudrava—набѣжала, доплыла (Indische Streifen von A. Weber— I p. 11.

диной зовется то, что находится между вступительными и заключительными обрядами. 10. Такъ онъ жилъ съ нею, молясь и постясь, желая потомства; онъ породилъ (создалъ) при ея помощи это поколѣніе, которое называется потомствомъ Ману. Какого благословенія онъ съ нею ни желалъ,—всего онъ достигалъ.—

Приведенное преданіе даетъ намъ понятіе о томъ, какимъ спосооомъ привлекались сказанія въ брахманическомъ періодѣ къ литургическимъ цѣлямъ, въ жреческой кастѣ. Вслѣдствіе пышнаго развитія обрядовой стороны ведійской религіи, жрецы возводили въ божества отдѣльныя молитвенныя изреченія и разныя манипуляціи, практиковавшіяся въ сложномъ ритуалѣ, или пользовались миѳами для усиленія авторитетности обрядовъ.

Здѣсь дѣло идетъ о возвеличеніи значенія жертвеннаго возліянія, называемаго въ ведахъ i*d*a или irâ, состоящаго главнымъ образомъ изъ молочныхъ продуктовъ (payas, ghr*t*a) и сопровождаемаго молитвой. Оно было олицетворено въ видѣ богини, дочери Ману. Въ Р. Ведѣ i*d*â не называется дочерью Ману, но представляется богинею въ тріадѣ съ двумя другими—Mahî и Sarasvatî, при чемъ иногда ея сыномъ называется богъ Агни, иногда Пурурáвасъ (Purûrávas). Ману, какъ прародитель людей, является идеальнымъ аскетомъ, идеальнымъ жертвоприносителемъ, установителемъ и блюстителемъ ритуала. Онъ создалъ все человѣчество при помощи I*d*â, будто бы порожденной его изліяніемъ въ воду молочной жертвы. Отсюда выводили жрецы ея огромное значеніе въ культѣ. Но съ тѣмъ же Ману связана легенда о потопѣ, и вотъ умѣстно было ее припомнить въ связи съ послѣпотопнымъ жертвоприношеніемъ, которое стало источникомъ для новаго поколѣнія людей.

Миѳъ о рыбѣ, спасшей Ману отъ потопа, переданъ здѣсь въ сжатомъ видѣ и хотя въ данномъ случаѣ по времени это самая ранняя его версія, однако, если мы имѣемъ дѣло не съ измышленіемъ одного какого-нибудь жреца, а съ широко извѣстнымъ сказаніемъ, то можемъ найти въ другихъ варіантахъ черты не отмѣченныя въ Çatapatha-brâhmanam и интересныя для фольклорныхъ изученій.

Слѣдующій по времени варіантъ сказанія о потопѣ вошелъ какъ эпизодъ въ великую индійскую поэму Махабхарату, которая послѣ нѣсколькихъ переработокъ въ теченіе столѣтій является огромной энциклопедіей индійской миѳологіи, историческихъ преданій, права и философіи. Окончательную переработку въ брахманскомъ направленіи относятъ къ періоду между IV и I вв. до Р. Х., хотя въ хронологическомъ вопросѣ не достигнуто полнаго соглашенія среди историковъ древнеиндійской литературы. Какъ бы то ни было, хотя по времени внесенія въ сводъ легенда о рыбѣ — Matsyôpâkhyânam — такъ назы-

вается въ Махабхаратѣ преданіе о потопѣ — значительно позднѣе версіи въ Çatapatha-brâhmanam, но, подобно другимъ сказаніямъ, внесеннымъ въ великую поэму, она можетъ относиться еще къ древнѣйшему періоду.

Мы перевели сказаніе о рыбѣ съ санскритскаго съ изданія Bopp'a [1]) стихами, заботясь болѣе о точной передачѣ его, чѣмъ о поэтическихъ достоинствахъ, которыхъ, впрочемъ, въ индійскомъ сказаніи немного.

Жилъ былъ царь, великій *ришій* [2]), Вивасванта [3]) сынъ могучій,
Былъ какъ левъ между людьми онъ и равнялся Брахмѣ блескомъ.
Силой, славой, красотою, благочестіемъ царь Ману
Превзошелъ отца и дѣда: высоко поднявши руки,
На одной ногѣ стоящій царь людей въ прекрасной рощѣ
Совершалъ великій подвигъ благочестья постоянно.
Къ югу голову склонивши, съ неподвижными очами,
Десять тысячъ *варшъ* [4]) провелъ онъ въ томъ суровомъ истязаньи.
Разъ, когда стоялъ онъ въ *джатъ* [5]) и корой одѣтый влажной,
Рыбка къ берегу Чирини подплыла и такъ сказала:
— Рыбка мелкая, страшуся рыбъ я крупныхъ, о блаженный,
— Защити же, умоляю, ты меня, въ обѣтахъ твердый!
— Рыбы сильныя рыбъ мелкихъ постоянно поглощаютъ,
— Вѣрно такъ уже на вѣки намъ назначено судьбою.
— Потому въ великихъ волнахъ страха здѣсь я погибаю.
— О спаси меня, услугой отплачу я за услугу!—
Услыхавъ моленье рыбы и исполнясь состраданья,
Взялъ Ману, сынъ Вивасванта, рыбку ту своей рукою,
Къ берегу ее подвелъ онъ и затѣмъ сынъ Вивасванта
Помѣстилъ ее въ сосудѣ, блескомъ мѣсяцу подобномъ.
Здѣсь росла, о царь, та рыбка, получая кормъ отличный,
И любилъ ту рыбку Ману словно собственное чадо.
Протекло годовъ немало, рыба выросла большою
И, конечно, въ томъ сосудѣ не могла ужъ помѣщаться.
Вотъ, увидѣвъ Ману, снова съ нимъ она заговорила:
— Дай ты мнѣ теперь другое помѣщенье, о блаженный,
— Вынь меня изъ этой чаши! — И тогда безгрѣшный Ману,
Вражьихъ градовъ сокрушитель, вынулъ изъ того сосуда
Эту рыбу и въ большое бросилъ озеро,—и снова
Длинный рядъ годовъ, росла здѣсь и росла все эта рыба.

---

[1]) Diluvium cum tribus aliis Maha-Bharati praestantissimis episodiis primus edidit Franciscus Bopp. Berolini 1829. Разсказъ о потопѣ представляетъ одинъ изъ эпизодовъ вставленный въ 3-ю книгу Махабхараты т. н. Vanaparvan (лѣсная книга). Его разсказываетъ отшельникъ Маркандея главѣ Пандавасовъ царю Юдхиштхирѣ.

[2]) Ришій (ṛshi)—названіе пѣвца-слагателя гимновъ и пророка.

[3]) Vivasvant собств. блистательный, эпитетъ восходящаго солнца или солнечнаго бога.

[4]) Varsha *годъ*, собств. періодъ дождей, отъ корня varsh *дождить*.

[5]) Jaṭâ особая прическа аскетовъ, сплетенные въ косу волоса.

На три іоджаны [1]) простерлось это озеро длиною,
Шириной въ одну; но рыба съ свѣтлосиними глазами
Не могла въ немъ шевелиться, о сынъ Кунтіи [2]) державный!
Вотъ опять, увидя Ману, такъ его она молила:
— Отведи меня, блаженный, въ Гангу, водную царицу,
— Тамъ, о праведный, я буду жить по твоему желанью,
— Неуклонно исполняя, о отецъ, твои вѣщанья,
— Ибо этотъ ростъ громадный отъ тебя я получила.—
Такъ промолвила, иМану рыбу ту, могучій, поднялъ
И низринулъ въ воды Ганги силою неимовѣрной.
Здѣсь опять росла недолго рыба та, о царь могучій,
И, увидѣвъ Ману, снова молвила ему покорно:
— Не могу я даже въ Гангѣ шевелиться отъ объема,
— Будь же милостивъ, безгрѣшный, и пусти меня скорѣе
— Въ океанъ!—Тогда, властитель, изъ водъ Ганги эту рыбу
Ману вынулъ, къ океану перенесъ и въ волны бросилъ.
Здѣсь великая та рыба, подчиняясь волѣ Ману,
И покорная велѣньямъ, свѣжимъ воздухомъ дышала.
Вотъ однажды рыба эта, въ море брошенная Ману,
Будто съ ласковой улыбкой, изрекла такое слово:
— Оказалъ мнѣ, о блаженный, ты великую защиту;
— Выслушай, что долженъ сдѣлать ты, когда наступитъ время.
— Скоро все, что есть земного, все, что движется иль мертво,
— Все, о праведникъ великій, все разложится въ стихіи.
— Ужъ приблизилось то время, гдѣ міры должны омыться;
— Чтобъ спасенья ты достигнулъ, я тебя предупреждаю.
— Время страшное настало для всего что неподвижно.
— Или движется, что дышитъ, или лишено дыханья.
— Судно крѣпкое построить долженъ ты, канатъ приладить,
— И взойти, великій муни [3]), взявъ семь ришіевъ съ собою.
— Сѣмена всего земного, по словамъ брахмановъ древнихъ,
— На корабль возьми ты также, сохраняя ихъ отдѣльно,
— И на немъ меня дождись ты, о всѣмъ муніямъ любезный!
— Приплыву тогда я съ рогомъ,—ты по немъ меня узнаешь.
— Вотъ что долженъ ты исполнить! Такъ прощай, я удаляюсь.
— Безъ меня ты не возможешь переплыть пучины моря,
— И въ словахъ моихъ, блаженный, ты не долженъ сомнѣваться,
— Такъ я сдѣлаю!—Такія рѣчи вымолвила рыба,
И затѣмъ они простились другъ со другомъ и разстались.
Какъ велѣла рыба, Ману взялъ тогда, о царь великій,
Сѣмена всего земного на корабль съ собой прекрасный

---

[1]) Yojanam — собств. упряжка, затѣмъ разстояніе, пробѣгаемое въ одну запряжку, мѣра длины по однимъ равная 2 географ. милямъ, по другимъ значительно меньше— $2^1/_2$ англійск. мили.

[2]) Kaunteya—сынъ Кунтіи, названіе Пандавасовъ,—царя Юдхиштхиры Арджуны и Бхимасены отъ имени ихъ матери.

[3]) Muni мудрецъ, ясновидецъ, аскетъ, особенно наложившій на себя обѣтъ молчанія.

И по волнамъ океана въ немъ поплылъ, враговъ смиритель.
Вспомнилъ здѣсь о дивной рѣбѣ Ману, о людей властитель.
Будто мысль его узнавши, вдругъ сама она явилась.
И, признавъ ее по рогу, выступавшему изъ моря,
Какъ утесъ высокій, Ману праведный на бурномъ морѣ
Ей на голову набросилъ тотчасъ петлю изъ каната
И на рогъ надѣлъ, а рыба, подчиняясь этой петлѣ,
Съ быстротой великой судно повлекла, о царь могучій.—
По стремнинѣ водъ соленыхъ, въ кораблѣ по океану
Среди рева волнъ свирѣпыхъ, расплясавшихся на волѣ,
Такъ носился прародитель на безбрежномъ океанѣ;
Подъ порывомъ вѣтровъ буйныхъ сотрясалось судно Ману
Будто женщина младая въ упоеньи бурной страсти.
Подъ водой земля исчезла и сокрылись страны міра,
Всюду лишь вода да воздухъ, да небесный сводъ надъ моремъ.
И весь міръ тогда таковъ былъ, о герой изъ Бхаратидовъ [1]:
Видны были только Ману, да семь ришіевъ да рыба.
Долгій рядъ годовъ влачила такъ, не зная утомленья.
За собой корабль та рыба по пучинѣ бурной моря.
Наконецъ она къ вершинѣ Химаванта [2]), что всѣхъ выше
Выступала, о сынъ Куру [3]), судно Ману притащила.
И тогда съ улыбкой кроткой ришіямъ она сказала:
— Укрѣпите тотчасъ судно на вершинѣ Химаванта.—
И слова ея услыша, о могучій сынъ Бхараты,
Привязали къ той вершинѣ судно ришіи поспѣшно.
Потому-то Химаванта высочайшая вершина
„Наубаданою" [4]) зовется, о сынъ Кунтіи державный!
Снова ришіямъ такія рѣчи вымолвила рыба:
„Я отецъ творенья Брахма, никого нѣтъ надо мною,
„Въ видѣ рыбы я избавилъ васъ отъ гибели грозившей.
„Всѣ міры, всѣ порожденья, люди, боги и асуры [5]).
„Все живое, неживое будетъ создано вновь Ману,
„Высшей мудрости достигнетъ онъ суровымъ истязаньемъ
„И въ твореніи созданій не впадетъ онъ въ заблужденье!"
Такъ промолвила та рыба и отъ взоровъ вдругъ сокрылась.
Но, творить желая, Ману самъ почувствовалъ сомнѣнье,
И великій совершилъ онъ подвигъ самоистязанья.
Укрѣпившись имъ, онъ началъ сообразно съ высшей цѣлью

---

[1]) Bhâratâs называются потомки миѳическаго родоначальника Бхараты; бхаратидами называются потомки Панду и вообще цари. Великая поэма Mahâbhâratam излагаетъ именно войну бхаратидовъ, откуда и ея названіе. Страной Бхаратовъ—bhâratavarsha—называется Индія.

[2]) Himavant—собств. *снѣжный*—названіе Гималаевъ.

[3]) Собств. имя древняго царя-родоначальника.

[4]) Naubandhanam (отъ nau — *корабль* и bandhanam — *привязь*)—высшая вершин Гималаевъ.

[5]) Asura собств. духъ, божество; но въ брахманическомъ періодѣ *асуры* представляются духами враждебными богамъ, ихъ противниками.

Создавать существъ всѣ виды, о герой изъ Бхаратидовъ!
Вотъ преданіе о рыбѣ я тебѣ, о царь, повѣдалъ;
Всѣ грѣхи уничтожаетъ это чудное сказанье.
Пусть же тотъ, который слушалъ этотъ древній подвигъ Ману,
Будетъ всѣмъ богатъ и счастливъ и достигнетъ міра Индры [1]).

Огромное разстояніе по времени отдѣляетъ версію Махабхараты отъ изложенія того же сказанія въ т. н. Бхагавата-пуранѣ. Пуранами называются поздніе, появившіеся въ періодъ между IX и XIV в. по Р. Х., стихотворные обширные сборники миѳовъ, прославляющихъ боговъ, при чемъ хотя эти боги чествуются, какъ главные, въ культѣ того или другого сектантскаго ученія, всѣ они отождествляются между собою въ идеѣ пантеизма. Въ Бхагавата-пуранѣ прославляется въ миѳахъ богъ Вишну, такъ какъ пурана принадлежитъ сектѣ Вишнуитовъ (Vaish*n*avâs).

Въ виду поздней эпохи сборника мы не останавливаемся на вошедшей въ него версіи сказанія о рыбѣ; отмѣтимъ только, что спасеніе Ману, какъ и слѣдуетъ ожидать въ виду сильно распространившагося культа Вишну, приписано въ этой пуранѣ не Брахмѣ, а богу Вишну, принявшему видъ рыбы [2]). Еще меньше значенія имѣетъ версія сказанія о рыбѣ въ поздней пуранѣ секты шиваитовъ, т. н. „Матсья пурана“ (пурана рыбы) [3]), которую также мы оставляемъ въ сторонѣ, и переходимъ къ вопросу: представляетъ ли древне-индійское сказаніе совершенно самостоятельное преданіе, туземно-индійское, независимое отъ аналогичныхъ сказаній другихъ народовъ, или является переработкой культурнаго заноса изъ другихъ странъ.

Извѣстный французскій санскритологъ Eugène Burnouf въ предисловіи къ 3-му тому своего изданія Bhâgavatapurânam (p. XXIII и слѣд.) высказалъ (въ 40-хъ годахъ) предположеніе, что сказаніе о потопѣ было первоначально чуждо Индіи и занесено въ индійскую литературу отъ семитскихъ народовъ и притомъ довольно поздно, такъ какъ въ ведійскихъ гимнахъ нѣтъ слѣдовъ существованія этого сказанія. Этотъ взглядъ французскаго ученаго встрѣтилъ рѣзкій отпоръ въ 1849 году со стороны знаменитаго нѣмецкаго санскритолога Альбрехта Вебера, который считаетъ сказаніе національно-индійскимъ и доказываетъ его древность и туземность наличностью неизвѣстной еще въ то время Бюрнуфу версіи его въ Çatapathabrâhmanam, которую мы привели выше. Веберъ придаетъ этой версіи огромное значеніе, видя въ ней указаніе на такой періодъ

---

1) Indraloka—міръ бога Индры, небо, рай.

2) Бхагавата-пурана издана въ текстѣ съ туземнымъ комментаріемъ въ Бомбеѣ въ 1860 г.; французскій ея переводъ, принадлежащій Burnouf'у и Hauvette-Besnant'у, изданъ въ 1840—84 гг. въ Парижѣ.

3) Издан. въ Калькуттѣ въ 1876 г.

когда арiйскiе индiйцы въ лицѣ ихъ прародителя Ману жили еще по ту сторону Гималайскаго хребта. Указанiе на эту внѣиндiйскую родину арiйцевъ Веберъ находитъ въ томъ мѣстѣ разсказа, гдѣ говорится, что рыба, тащившая судно Ману, переплыла чрезъ сѣверную гору (atidudrâva). Веберъ представлялъ себѣ, что судно съ Ману плыло съ сѣвера, переплыло поверхъ Гималаевъ, покрытыхъ водой, и остановилось на ихъ вершинѣ. Затѣмъ Ману опустился уже по сю стороны горы въ Индiю. И такъ, по мнѣнiю Вебера, Ману, представитель индiйскихъ арiевъ, иначе сказать, они сами, былъ изгнанъ потопомъ изъ прародины и прибылъ съ сѣвера въ Индiю, сначала въ Кашмиръ, затѣмъ въ Пятирѣчье (Пенджабъ) [1]), гдѣ и водворился. Это предполагаемое Веберомъ воспоминанiе о внѣиндiйской родинѣ арiевъ, будто бы сохранившееся въ сказанiи о рыбѣ, подкрѣпляется имъ только однимъ глаголомъ atidudrâva соб. перебѣжалъ (uttaram girim). Но мы видѣли, что чтенiе этого глагола (dru) съ предлогомъ ati, который можетъ значить *черезъ*, а также *мимо* [2]), находится только въ одной рукописи, и что въ брахманической школѣ Канвы въ этомъ мѣстѣ читается abhi-dudrâva т.-е. набѣжалъ, присталъ (корабль къ сѣверной горѣ). Въ виду этого мнѣнiе Вебера о значенiи этого мѣста сказанiя для праисторическаго перiода жизни индiйскихъ арiйцевъ представляется мнѣ слишкомъ смѣлымъ.

Гораздо болѣе данныхъ для опредѣленiя мѣста, занимаемаго индiйскимъ сказанiемъ, особенно въ версiи Махабхараты, среди другихъ подобныхъ, даетъ мысль, брошенная Бюрнуфомъ о семитскомъ его происхожденiи, болѣе подробно развитая затѣмъ извѣстнымъ французскимъ ассирiологомъ Ленорманомъ [3]). Онъ отмѣчаетъ нѣсколько важныхъ деталей, сближающихъ индiйское сказанiе съ вавилонскимъ, которыя я позволю себѣ напомнить и пополнить. Въ сокращенномъ изводѣ сказанiя въ Çatapathabrâhmanam нѣтъ объясненiя, какое божество приняло видъ рыбы, чтобъ спасти Ману отъ потопа; Махабхарата называетъ его Брахмой, редакторы позднѣйшихъ пуранъ богомъ Вишну. Это тѣмъ болѣе замѣчательно, что метаморфоза въ рыбу (Matsyâvatara) стоитъ совершенно одиноко въ индiйской миѳологiи и не получила дальнѣйшаго развитiя. Въ Индiи нѣтъ слѣдовъ какого нибудь культа рыбъ, какъ у нѣкоторыхъ другихъ народовъ. Уже Бюрнуфъ видѣлъ въ этомъ слѣдъ иноземнаго влiянiя, отголосокъ вавилонскихъ религiоз-

---

[1]) См. Indische Studien I, стр. 105.

[2]) Напр. Rv. X. 14, 10. atidrava Sârameyau Çvânau—пробѣги мимо Сарамейскихъ псовъ.

[3]) См. Histoire de l'Orient (9-me edit). T. I. Les origines, les races et les langues. Paris 1881. стр. 68—71.

ныхъ представленій, что́ вполнѣ подтвердилось открытой Смисомъ вавилонской версіей сказанія о потопѣ. Припомнимъ, что въ ней божествомъ, спасшимъ Утъ-Напиштима или Хасисатра, вавилонскаго Ноя, отъ потопа является верховный богъ первой тріады, богъ водной стихіи Эа, который на памятникахъ представляется полурыбой, получеловѣкомъ. Весьма вѣроятно, по мнѣнію ассиріологовъ, что разсказъ Бероса о таинственномъ божественномъ существѣ человѣкѣ-рыбѣ Оаннесѣ, выходившемъ изъ волнъ моря, чтобъ наставлять людей, и затѣмъ снова уходившемъ въ море, относится къ вавилонскому богу Эа. Далѣе можно отмѣтить, что какъ Ману, по выходѣ изъ судна, совершаетъ жертвоприношеніе, такъ и вавилонскій Утъ-Напиштимъ, когда обсохла земля, приноситъ богамъ въ жертву овцу и воскуренія [1]). Въ параллель индійской богинѣ Идѣ (Idâ), появившейся послѣ жертвоприношенія Ману и объясняемой какъ олицетворенное благословеніе, можно припомнить, что въ вавилонскомъ сказаніи является богиня Иштаръ горячей покровительницей Утъ-Напиштима среди боговъ. Вкусивъ запаха принесенной имъ жертвы, она клянется въ сонмѣ божествъ своимъ ожерельемъ, что она никогда не забудетъ этого дня, и, упрекая бога Беля, виновника потопа, говоритъ, что онъ не долженъ вмѣстѣ съ другими богами вкушать отъ жертвоприношеній. Далѣе подобно тому, какъ въ индійскомъ преданіи богъ Брахма, доставивъ (въ видѣ рыбы) судно Ману къ вершинѣ Гималайскихъ горъ Наубанданѣ, предрекаетъ счастье прародителю, такъ въ вавилонскомъ сказаніи спасшій Утъ-Напиштима богъ Эа всходитъ на остановившійся на горѣ Низирѣ корабль, выводитъ изъ него Утъ-Напиштима (съ его женою) и благословляетъ его: прежде, говоритъ онъ, Утъ-Напиштимъ былъ человѣкомъ, нынѣ онъ сталъ подобенъ богамъ [2]). Что въ обѣихъ версіяхъ—индійской и вавилонской,—спасенный отъ потопа человѣкъ представляется праведникомъ, это, конечно, не можетъ служить доказательствомъ спеціальной ихъ близости, такъ какъ та же идея проводится обычно въ сказаніяхъ о потопѣ (Ной, греческій Девкаліонъ). Отмѣтимъ только, что редакція Бхагавата-пураны подчеркиваетъ праведность героя потопа самымъ его именемъ. Въ ней разсказывается не о Ману, а о благочестивомъ царѣ народа Дасовъ Сатьявратѣ (Satyavrata—преданный истинѣ), спасенномъ богомъ Вишну отъ потопа. Быть можетъ, здѣсь другой варіантъ сказанія, интересный еще тѣмъ, что въ одной детали появляется сходство съ вавилонской и еврейской версіями. „Чрезъ семь дней, говоритъ богъ Вишну Сатьявратѣ, всѣ три міра будутъ поглощены

[1]) Otto Weber,—Die Literatur der Babylonier u. Assyrer 1907 p. 84.

[2]) Ibid. p. 85.

потопомъ". Здѣсь число *семь* и три міра живо напоминаютъ вавилонскую теорію мірозданія. Припомнимъ также, что въ вавилонской версіи потопъ продолжался 7 дней и что другіе 7 дней проходятъ отъ остановки корабля Утъ-Напиштима на горѣ Низиръ до высылки имъ птицъ [1]). Въ книгѣ Бытія (глава 7, 4) Господь говоритъ Ною: „черезъ семь дней я буду изливать дождь на землю", и дѣйствительно, читаемъ мы дальше (7, 10): „черезъ семь дней воды потопа пришли на землю". Наконецъ въ той же версіи Бхагавата-пураны есть еще одна подробность, живо напоминающая легенду, занесенную Беросомъ. Припомнимъ, что, по словамъ послѣдняго, богъ Кроносъ возвѣстилъ Ксисуѳру о наступленіи потопа, повелѣлъ ему написать всѣ людскія познанія на таблицахъ и зарыть ихъ въ землю въ городѣ Сиппарѣ. Затѣмъ по окончаніи потопа люди получили отъ Ксисуѳра повелѣніе отрыть сокрытые въ Сиппарѣ письменные памятники. Въ полную параллель съ этимъ въ Бхагавата-пуранѣ воплотившійся рыбой богъ Вишну повелѣваетъ царю Сатьявратѣ скрыть священныя писанія въ надежномъ мѣстѣ, чтобы спасти ихъ отъ морского коня Хаягрива (Hayagrîva), который живетъ въ пучинѣ морской [2]). Послѣдняя черта уже должна быть отнесена на счетъ индійской фантазіи.

Принимая во вниманіе вышеприведенныя аналогіи можно предположить, что когда то въ очень отдаленную эпоху арійское населеніе Индіи получило сказаніе о потопѣ изъ той области, гдѣ оно сохранилось въ самой древней записи и было рано подробно разработано народной фантазіей, т.-е. изъ Вавилоніи. Конечно нельзя думать, что это сказаніе дошло до Индіи въ той редакціи, которую мы имѣемъ въ 11-ой таблицѣ вавилонской эпопеи о Гильгамешѣ и затѣмъ было переработано основательно въ индійской литературѣ. Трудно допустить, чтобы въ такой переработкѣ были опущены нѣкоторыя характерныя подробности въ родѣ троекратнаго выпущенія птицъ, снаряженія корабля и введенія въ него животныхъ, подробности, которыя сохранились, напр., въ еврейской версіи, восходящей къ вавилонской. Скорѣе можно думать, что въ основѣ индійскаго сказанія лежитъ одинъ изъ вавилонскихъ варіантовъ болѣе бѣдный деталями, чѣмъ дошедшій до насъ,— варіантъ, въ которомъ особенно выдвигалось участіе рыбовиднаго бога, властителя морей Эа въ спасеніи прародителя новаго поколѣнія людей. Этотъ ихтіоморфный богъ перелицевался въ Индіи въ Брахму или въ Вишну, а герой потопа отождествился съ миѳическимъ прародителемъ человѣчества Ману или, по другой версіи, съ древнимъ царемъ Satyavrata.

---

1) Weber Otto—ib. p. 83.

2) См. Lenormant o. c. p. 71.

Отношеніе между религіями Индіи и Вавилоніи еще не уяснено въ наукѣ, и мы еще лишены возможности опредѣлить время и пути перехода древневавилонскаго сказанія о потопѣ на почву Индіи. Но нѣкоторыя уже допускаемыя наукой предположенія о древней связи арійскихъ и вавилонскихъ религіозныхъ миѳовъ позволяютъ намъ и въ разсмотрѣнномъ сказаніи усматривать такую связь. Изслѣдованія Вебера и Уитнея объ древнеиндійскихъ накшатрахъ (лунныхъ домахъ) привели обоихъ къ убѣжденію, что эта система 27 лунныхъ домовъ возникла не на почвѣ Индіи, а заимствована индійцами у другого народа, вѣроятно, у вавилонянъ [1]). Въ моей магистерской диссертаціи объ индійскихъ Ашвинахъ-Діоскурахъ я также старался уяснить связь этихъ полузабытыхъ уже въ ведійскомъ періодѣ близнечныхъ божествъ съ зодіакальнымъ знакомъ близнецовъ, несомнѣнно вавилонскаго происхожденія. Можно было бы указать много другихъ аналогій, сближающихъ религіозныя представленія индійцевъ съ вавилонскими, но въ настоящее время это почва еще мала тронутая наукой. Однако мы имѣемъ полное основаніе надѣяться, что и въ эту темную область отдаленнаго прошлаго арійцевъ будетъ пролитъ свѣтъ, такъ какъ открытія ассиріологіи все прочнѣе и прочнѣе устанавливаютъ мысль, что уже въ глубочайшей древности религіозныя идеи, шедшія съ береговъ Евфрата, оказывали широкое вліяніе на народности, жившія на путяхъ міровыхъ сношеній. А мы знаемъ, что однимъ изъ главныхъ путей, по которымъ шелъ культурный международный обмѣнъ, былъ Евфратъ, связывавшій Индійскій океанъ съ гаванями Средиземнаго моря. Припомнимъ также, какъ залогъ будущихъ завоеваній науки, недавнее блестящее открытіе Винклера, въ раскопкахъ Богазкёя (въ Малой Азіи), гдѣ оказалась глиняная таблетка, содержащая имена индійскихъ боговъ Митры, Индры и Варуны среди письменныхъ памятниковъ малоазіатской хаттійской культуры. Трудно еще представить себѣ, къ какимъ выводамъ можетъ прійти впослѣдствіи наука относительно древнѣйшаго мѣстопребыванія предковъ индійцевъ ранѣе ихъ переселенія въ Индію и относительно культурныхъ вліяній, испытанныхъ ими въ этомъ отдаленномъ отъ насъ періодѣ.

[1]) См. мои Очерки арійской миѳологіи. Асвины-Діоскуры 1876 г. стр. 340.

V. F. Miller.

L' ancienne légende indienne du déluge.

(*Le résumé.*)

L'auteur a traduit et commenté la plus ancienne version indienne de la légende du déluge conservée dans le Çatapathabrâhmanam, partie prosaïque du blanc Yajurveda, puis l'épisode poétique du poème Mahâbhâratam, nommé Matsyôpâkhyânam (le récit du poisson divin qui a sauvé du déluge l'ancêtre des hommes Manou). Après avoir analysé les opinions des indianistes A. Weber, Eugène Burnouf et de l'assyriologue Fr. Lenormant sur ce monument de l'ancienne litterature indienne, l'auteur a presenté plusieures preuves confirmant l'opinion, que la légende primitive du déluge a été transmise aux ariens de l'Inde d'une source babylonienne avec d'autres traces de l'influence de cette culture ancienne sur les idées réligieuses et scientfiques des anciens Indiens, surtout dans le domaine de l'astrologie et de l'astronomie.

Н. Ф. Сумцовъ.

Злыдни въ бочкѣ.

(Къ сказаніямъ о заключенномъ бѣсѣ.)

Злыдни — интересный малорусскій терминъ съ весьма широкимъ международнымъ содержаніемъ. Въ предѣлахъ собственно малорусской народности значеніе этого термина разнообразно. Въ поговоркахъ и пословицахъ злыднями обозначается большей частью бѣдность, нужда, матеріальныя недостатки. Въ сказкахъ и проклятіяхъ злыдни — демоническія существа, синонимъ Горя-Злосчастія и Недоли. Среди поговорокъ о злыдняхъ встрѣчаются поговорки съ широкими обобщеніями. Такъ, широкое значеніе имѣетъ историческая поговорка, что „Москва на злыдняхъ збудована та й злыднями годована"; еще болѣе широкое, хотя и рѣзко пессимистическое значеніе имѣетъ выраженіе „щасте дочасне, а злыдни довични". Многія поговорки о злыдняхъ представляютъ лишь выводы и заключенія изъ народныхъ сказокъ, напр., „уклюнутця злыдни на часъ, не выжевешь ихъ за годъ", „злыднями не доробысся", „най ёго злыдни побьютъ" [1]).

Въ нѣкоторыхъ поговоркахъ поддерживается этимологическая связь между „денъ" и производнымъ „злыдни", напр., „просылыся злыдни на три дни, та и выгнать не можна" [2]).

Олецетворяются злыдни или въ видѣ невидимыхъ стариковъ-нищихъ [3]), или чаще въ видѣ маленькихъ дѣтей.

Весьма многочисленны и разнообразны въ деталяхъ сказки и легенды о заточеніи злыдней.

а) Въ одной малорусской сказкѣ (зап. въ Каневѣ) два брата—богатый и бѣдный. У бѣднаго подъ печкой живутъ 12 злыдней, что и служитъ причиной нищеты; богатый—бездѣтный. Онъ проситъ бѣднаго

---

[1]) *Номисъ,* Приказки №№ 844, 1450, 1458, 1479; *Франко,* Приповідки (въ 23 т. Этногр. Збірн.).

[2]) *Чубинскій,* Труды этн. стат. эксп. въ Западно-Русскій край, I, 257., *Франко* (ibid).

[3]) *Чубинскій* I 211, *Ивановъ,* О долѣ.

брата помолиться, чтобы у него родился ребенокъ, и обѣщаетъ взять его въ кумовья. Бѣдный молился. У богатаго родился ребенокъ, но онъ не пригласилъ брата въ кумовья. Бѣдный взялъ взаймы коня и возъ, посадилъ въ него всѣхъ злыдней и отвезъ ихъ въ лѣсъ. Здѣсь онъ раскололь дубъ и попросилъ злыдней помочь ему разнять обѣ половины дуба, но когда злыдни просунули руки въ расщелину, то бѣдный выбилъ клинья, расщепленныя половины дуба сошлись и сжали руки злыдней. Поднявшимся вихремъ была убита лошадь и поломанъ возъ. Богатый, выбранивъ брата, пошелъ въ лѣсъ посмотрѣть на разбитый возъ. Здѣсь онъ увидѣлъ злыдней и освободилъ ихъ; они же пристали къ нему и довели его до разоренія [1]).

б) Въ малорусскомъ вариантѣ, записанномъ въ Словутѣ Волынской губ., живущіе подъ печкой 12 злыдней пляшутъ въ хатѣ вмѣстѣ съ дѣтьми (бѣднякъ—музыкантъ). Одинъ злыдень пожаловался на тѣсное помѣщеніе подъ печью. Мужикъ предложилъ имъ войти въ бочку и, когда они всѣ вошли, забилъ отверстіе, а бочку вывезъ въ поле. Мужикъ вскорѣ разбогатѣлъ. Съ богатымъ братомъ онъ пошелъ изъ любопытства посмотрѣть на бочку. Одинъ изъ злыдней вылѣзъ и такъ крѣпко вцѣпился въ бѣднаго, что онъ не могъ его оторвать. Онъ съ семьей ушелъ въ лѣсъ, раскололь дерево и защемилъ помогавшаго злыдня [2]).

в) Въ краткомъ малорусскомъ вариантѣ изъ Екатеринославской губ., бѣднякъ забираетъ злыдней въ баклагѣ и бросаетъ въ рѣку [3]).

г) Въ третьемъ малорусскомъ вариантѣ злыдни такіе маленькіе, что вездѣ могутъ помѣститься. Мужикъ спряталъ ихъ въ рогъ съ табакомъ и положилъ его въ мельницѣ подъ валъ. Завистливый богачъ выпустилъ злыдней и вскорѣ впалъ въ нищету [4]).

д) Малорусскій вариантъ, записанный Манжурой [5]) въ Изюмскомъ у. Харьковской губ., построенъ изъ мотивовъ *а* и *г* (крестины и злыдни въ рожкѣ).

е) Въ двухъ маленькихъ малорусскихъ разсказахъ, записанныхъ Ястребовымъ въ Херсонской губ., злыдни живутъ въ кружкѣ или кубышкѣ и пристаютъ къ бѣдному на всю жизнь [6]).

Много вариантовъ сказокъ о злыдняхъ записано въ Галиціи. Самымъ большимъ и художественно обработаннымъ оказывается вариантъ

---

1) *Чубинскій*, II 393.
2) *Ibid*. 398.
3) *Драгомановъ*, 413.
4) *Чубинскій*, II. 398.
5) *Манжура*, 58.
6) *Ястребовъ*. Матеріалы по этнографіи, 79.

изъ Борщевскаго повита подъ названіемъ „Бида въ кистци“. Здѣсь злыдни являются въ видѣ недоли. Она прицѣпляется къ бѣдному переселенцу, вернувшемуся домой, чтобы взять забытый боклагъ. На дорогѣ бѣднякъ нашелъ брошенную кость и сталъ ее высасывать и бѣда за нимъ. Она влѣзла въ щелочку въ косточкѣ, а бѣднякъ заткнулъ ее кусочкомъ дерева, бросилъ кость въ боклагъ, забилъ въ немъ отверстіе и самый боклагъ бросилъ въ рѣку. Послѣ этого онъ быстро разбогатѣлъ, благодаря щедрой помощи одного пана, семью котораго онъ спасъ отъ смерти. Богатый братъ, жадный и завистливый, выпыталъ у бѣднаго тайну, разыскалъ боклагъ и выпустилъ изъ него недолю, которая и пристала къ нему. Все имущество его сгорѣло, и онъ вскорѣ впалъ въ бѣдность [1]).

Къ сказкамъ о злыдняхъ по содержанію подходятъ многочисленныя сказки о долѣ и недолѣ. Такъ, въ однихъ сказкахъ бѣднякъ ловитъ свою лѣнивую долю и бьетъ [2]) ее, въ другихъ—отбираетъ у нея перстень, съ помощью котораго богатѣетъ [3]). Въ нѣкоторыхъ варіантахъ доля торгуетъ [4]). Въ галицко-русской сказкѣ ангелы насыпаютъ бѣдному мѣшки золота, а демоны даютъ богачу plugastwo i parchy—грязь и шолуди, которыя въ данномъ случаѣ являются замѣной злыдней [5]). Въ другой галицкой сказкѣ бѣднякъ обманомъ вводитъ свою недолю въ боченокъ, закупориваетъ его и бросаетъ въ болото. На разспросы богатаго брата онъ говоритъ, что нашелъ два боченка золота—одинъ взялъ себѣ, другой оставилъ въ болотѣ. Братъ спѣшитъ разыскать этотъ боченокъ и находитъ въ немъ недолю, которая прицѣпляется къ нему и приводитъ къ разоренію [6]). Встрѣчаются тожественныя великорусскія и бѣлорусскія сказки [7]).

Тожественные разсказы встрѣчаются у великоруссовъ и малороссовъ, съ пріуроченіемъ, большею частью, къ мотиву о двухъ братьяхъ—богатомъ и бѣдномъ. Въ одномъ бѣлорусскомъ варіантѣ бѣднякъ идетъ пьяный изъ шинка и тянетъ водку изъ бутылки. И злыдни за нимъ стали тянуть и влѣзли въ бутылку. Бѣднякъ заткнулъ бутылку, закопалъ ее въ землю и разбогатѣлъ. Братъ его выпустилъ злыдней, и они къ нему прицѣпились [8]).

---

[1]) *Гнатюкъ*, Етногр. Збірн. XIII 23—31. Весьма близкій, но краткій варіантъ бѣлорусскій въ Lud białoruski Федоровскаго (III 137).

[2]) *Чубинскій*, I 216, 217; *Ивановъ*, Сбор. Х. И.-Ф. О. IV 87 и др.

[3]) *Чубинскій*, II 426; *Ивановъ*, 85.

[4]) *Драгомановъ*, 183; Гринченко I 109.

[5]) *Barącz*, Bajki 213.

[6]) *Kolberg*, Pokucie, IV 198.

[7]) *Романовъ*, Бѣлор. Сборн., III 318.

[8]) *Романовъ*, Бѣлор. Сборн., III 317.

Вмѣсто злыдней въ бочкѣ или бутылкѣ, въ нѣкоторыхъ варіантахъ является смерть. Такъ, въ одномъ краткомъ и запутанномъ бѣлорусскомъ разсказѣ, представляющемъ нестройную смѣсь разныхъ мотивовъ, смерть (въ видѣ разряженнаго разбойника или воина) беретъ съ крестьянина расписку (=рукописаніе сатаны) въ знакъ того, что онъ черезъ семь лѣтъ отдастъ ему то, чего еще не было у него, когда онъ выѣзжалъ изъ дому. Оказался новорожденный сынъ. Когда черезъ семь лѣтъ смерть хотѣла его взять, мальчикъ предложилъ ей вина; она полѣзла въ бутылку. Мальчикъ впихнулъ ее, заткнулъ и закопалъ. Впослѣдствіи онъ освободилъ ее, но она уже не посмѣла къ нему приставать, и хитрый малый прожилъ счастливо [1]).

Документальныя упоминанія о злыдняхъ восходятъ къ XV вѣку.

Въ старинныхъ „словахъ о лѣнивыхъ" (по спискамъ съ XV в.) находится такое мѣсто: „тогда же тому человѣку приближаются злыдни... да обовьются ему около головы, да простругся ему по хребту, да сядутъ у него на порозѣ съ вѣникомъ, сегодня положилъ полдензи въ калиту, а на завтрея хватится—злыдни вынели [2]).

Одно изъ самыхъ раннихъ изслѣдованій о Долѣ и Недолѣ въ русской литературѣ принадлежитъ Аѳанасьеву (392—421 страницы III-го тома его „Поэтическихъ воззрѣній славянъ на природу"). Здѣсь приведены въ крупныхъ отрывкахъ великорусскія и малорусскія сказки о двухъ братьяхъ и разныхъ ихъ Доляхъ, пѣсни великорусскія и малорусскія о Долѣ, Бѣдѣ (Ой, чого ты, Бида, за мною вчипылася и др.). о Горѣ-Злочастьѣ, о замыканіи Смерти и Горя (вкратцѣ); о томъ, какъ мужикъ помѣстилъ нужду въ корчагу и бросилъ ее въ прорубь (стр. 403). Отмѣчены превращенія Горя въ разныхъ животныхъ. Приведены соотвѣтствующія нѣмецкія повѣрья о Sälde и Unsälde. Нѣсколько страницъ посвященно малорусскимъ злыднямъ и сходнымъ съ ними германскимъ Кобольдамъ. Злыднями, по словамъ Аѳанасьева, въ Малороссіи называются маленькія существа неопредѣленнаго образа, живущія невидимками, непремѣнно за печкой. Живутъ они обществами, насѣдаютъ на спину бѣдняка [3]). Матеріалъ, собранный Аѳанасьевымъ, довольно великъ, но въ изложеніи его мало связи и порядка, въ объясненіи примѣняется односторонняя миѳологическая теорія.

Сближеніе злыдней съ долей и недолей, срѣчей и несрѣчей, сдѣлано уже давно проф. А. А. Потебней во II-омъ томѣ „Древностей" Моск. Археол. Общества, 1865, въ статьѣ: „О Долѣ и сродныхъ съ

---

1) *Federowski*, Lud bialoruski, I 143.

2) *Владимiровъ*, Введеніе, 42.

3) *Аѳонасьевъ*, Поэтич. Воззр., III 393 и слѣд.

нею существахъ". Статья эта мало извѣстна, а между тѣмъ она принадлежитъ къ лучшимъ изслѣдованіямъ по фольклору, отличаясь богатствомъ фактическаго содержанія. Потебня сначала останавливается на различныхъ названіяхъ доли и недоли, а затѣмъ сближаетъ образы доли и недоли съ народными представленіями о домовомъ, о болѣзняхъ, о смерти.

Для выясненія понятія о злыдняхъ интересны указанія Потебни на многочисленныя формы зависимости доли отъ времени, особенно отъ времени рожденія („подъ злой часъ", „подъ злую годину", „лыха годына", „щастливыи годыненьки казакъ уродывся", счастливая или несчастная судьба въ зависимости отъ рожденія въ среду, четвергъ, у святу недилю и пр.).

Потебня уже подобралъ значительное число пѣсенныхъ и сказочныхъ данныхъ, какъ доля, недоля или несрѣча приходятъ къ человѣку, гоняются за нимъ. Въ тѣсной связи съ представленіями о злыдняхъ стоятъ такія поговорки, какъ „у Притчи на конѣ не уйти", „хихи не шукай, воно само тебе найде" и мн. др. Къ выраженію „най го злыдни побьютъ" близко подходитъ почти тожественное по смыслу „побыла тебя лыхая годына". Если въ однихъ сказкахъ злыдни прицѣпляются къ человѣку, ухватывая его за шею или соскочивъ на плечи, то въ другихъ тожественно niecz cie bieda weźmie", „на мене молодого бидонька кладется". Въ русской сказкѣ (Эрленвейнъ, № 21) нужда сидитъ у человѣка на плечахъ и подпѣваетъ ему тоненькимъ голоскомъ. Такъ, и нѣмецкое Unglück, Unsälde сидитъ у человѣка на шеѣ (Gr. Myth. 832—ссылка Потебни). Уже Потебня подобралъ значительное число примѣровъ изъ русскихъ, сербскихъ, нѣмецкихъ сказокъ о томъ, какъ человѣкъ страдаетъ, когда бѣда его не спитъ, какъ счастье работаетъ для человѣка („тебѣ твоя доля робе"), какъ срѣча одного пасетъ ему стадо овецъ, тогда какъ срѣча другого спитъ (серб., у Караджича), какъ счастье счастливаго (великорусск., у Аѳанасьева) пашетъ за него, а счастье (=недоля) несчастнаго лежитъ подъ кустомъ въ красной рубашкѣ и спитъ день и ночь, какъ въ сербской сказкѣ несчастный, подкравшись бьетъ свою недолю палкой и получаетъ отъ нея обѣщаніе помогать въ торговлѣ.

Со времени выхода въ свѣтъ статьи Потебни прошло около сорока лѣтъ. За это время накопленъ огромный фольклорный матеріалъ. Къ каждому изъ отмѣченныхъ у Потебни мотивовъ о долѣ и недолѣ въ печати существуетъ масса фольклорныхъ аналогій и параллелей. У Потебни совсѣмъ не затронута одна область—легендарная, гдѣ также исторія литературы и фольклоръ отыскали множество образовъ, родственныхъ злыднямъ.

Одной изъ наиболѣе крупныхъ въ русской литературѣ работъ о долѣ нужно признать „Народные разсказы о долѣ“ П. В. Иванова въ IV томѣ сборника харьк. ист.-филол. о—ва. Тутъ, какъ и въ другихъ фольклорныхъ трудахъ г. Иванова, изслѣдованіе подчинено наличному обильному матеріалу, собранному среди крестьянъ Купянскаго уѣзда, Харьковской губерніи. Собственно изслѣдованія тутъ дано настолько, чтобы связать различныя сказанія и пѣсни о долѣ. Вначалѣ подобраны сказки и пѣсни о прирожденной долѣ и о долѣ-душѣ предковъ, далѣе идутъ отдѣлы: доля-ангелъ, доля-душа человѣка или двойникъ его. Доля и Недоля являются здѣсь въ самыхъ разнообразныхъ видахъ: въ видѣ мужика, дивчины, дьяка, ребенка, утки, мыши, кошки, собаки.

Небольшая статья М. К. Васильева „Антропоморфическія представленія въ вѣрованіяхъ украинскаго народа“ („Этн. Обозр.“, 1890, кн. 1) даетъ 6 разсказовъ о долѣ и бѣдѣ, записанныхъ въ Бахмутскомъ у., Екатеринославской губ. со словъ 80-лѣтней старухи, глубоко убѣжденной въ реальности Доли. Матеріалъ этотъ можетъ служить дополненіемъ къ богатому матеріалу Иванова.

Небольшая, но содержательная замѣтка о народныхъ представленіяхъ о долѣ помѣщена въ 20 томѣ Энциклопедическаго Словаря Брокгауза и Ефрона. Здѣсь вкратцѣ отмѣчены родственные Долѣ поэтическіе образы, но нѣтъ совсѣмъ мотива о связываніи недоли.

Въ западныхъ литературахъ также находятся матеріалы и изслѣдованія на эту тему. Въ 1 томѣ цѣннаго изслѣдованія Клоустона „Popular Tales and Fictons, their Migrations and Transformations“ (1887) отдѣльная глава посвящена сказкамъ: „The demon enclosed in a bottle“ (о демонѣ въ бутылкѣ). Клоустонъ начинаетъ съ арабской сказки, какъ рыбакъ поймалъ демона въ сѣть и заключилъ его въ мѣдный сосудъ съ помощью магической соломоновой печати. Рыбакъ спросилъ демоновъ, могутъ ли они помѣститься въ сосудѣ, и тѣ, все умаляясь, влѣзли и были запечатаны,—близкое подобіе сказокъ о злыдняхъ. Клоустонъ указываетъ на сходныя мусульманскія легенды, ближайшій ихъ источникъ—талмудическое сказаніе о построеніи храма Соломономъ при содѣйствіи подвластныхъ демоновъ, на персидскія версіи въ книгѣ Синдибада. Далѣе, Клоустонъ указываетъ вкратцѣ на китайскую сказку о заключеніи демона въ сосудъ, изъ котораго онъ не могъ выйти безъ посторонней помощи. Европейскія сказки на эту тему Клоустонъ считаетъ отзвукомъ восточныхъ (no doubt—безъ сомнѣнія), напр., германскую у Гримма, чешскую (изъ сборника Леже), итальянскую, французскую, голландскую, при чемъ, большей частью, мѣсто демона замѣняетъ смерть, которую захватываютъ въ мѣшокъ или удерживаютъ на деревѣ, и пр.

Интересно, что и въ западныхъ (именно, итальянскихъ) варіантахъ со сказами о подчиненіи демона иногда неразрывно сплетаются сказки о запродажѣ души чорту. Въ концѣ главы отмѣчены отраженія талмудическаго сказанія въ европейскихъ повѣстяхъ и романахъ XVII и XVIII столѣтій [1]).

Рейнгольдъ Келеръ въ статьѣ „Von Glück und Unglück (1888) трактуетъ, между прочимъ, о долѣ, какъ предрѣшенномъ благѣ, которое идетъ въ пользу счастливаго, даже помимо его желанія. Таковы, напр., итальянскія сказки „la buena e la mala Fortuna“. Келеръ приводитъ нѣсколько сербскихъ сказокъ (по Караджичу и Краусу) съ образами Доли въ видѣ красивой дѣвушки, Недоли—въ видѣ безобразной старухи. Нѣсколько страницъ посвящены сказаніямъ на тему das gefangene und wieder befreite Unglück“. Келеръ приводитъ одну польскую сказку (по сборнику Леже) о недолѣ, взятой изъ-за печки и подвергшейся потомъ защемленію лапы въ расколѣ дерева,—варіантъ, хорошо извѣстный въ малорусскихъ сказкахъ. Интересны двѣ средневѣковыя нѣмецкія сказки этого рода—одна, XIV стол., о томъ, какъ рыцарь, бѣжавшій отъ несчастій, увидѣлъ свою бѣду на деревѣ; онъ хитростью заключилъ ее въ дуплѣ. Завистникъ освободилъ недолю, которая и прицѣпилась къ нему. Другое сказаніе—въ стихахъ, анонимный мейстергезангъ, XV стол. Здѣсь бѣда слѣдуетъ за бѣднякомъ зимой въ лѣсъ, вставляетъ руку въ расщепъ дерева, надрубленнаго бѣднякомъ. Послѣдній выбилъ клинъ, защемилъ свою недолю, и вскорѣ разбогатѣлъ. Завистливая жена брата выпытываетъ тайну и освобождаетъ недолю, думая, что та возвратится къ прежнему хозяину, но недоля пристала къ ней и привела ее въ нищету. Келеръ приводитъ одинъ интересный разсказъ Бокаччіо и написанный ему въ подражаніе разсказъ Ганса Сакса (1545 г.) о томъ, какъ бѣднякъ избилъ свою Недолю и заставилъ ее привести ему счастье [2]).

Въ 1892 году Карловичъ помѣстилъ въ №№ 116 и 117 „Tygodnik ilustrowany“ статью: „Ze świata baśni“, въ которой сгруппировалъ рядъ сказаній о замыканіи злыхъ духовъ въ разныхъ сосудахъ: 1) Смерти (по сборн. Кольберга, Цишевскаго, Хельховскаго и Гримма), 2) Бѣды (малорусс. по Kolberg-Pokucie и бѣлорусс. въ „Zbiór Wiadom.“) 3) Лихорадки (по Кольбергу) и 4) Болѣзни (по сборн. Яна изъ Помераніи). Карловичъ, между прочимъ, отмѣтилъ сходное древне-греческое сказаніе о томъ, какъ Сизифъ связалъ Смерти руки и ноги, и люди перестали умирать, пока Аресъ не освободилъ ее.

---

[1]) *Clouston*, Popular Tales, I, 396—397.

[2]) *Reinh Köhler*, Aufsätze über Märchen, 99—117.

Франко въ 1894 году привелъ литературу талмудическихъ и мусульманскихъ сказаній о замыканіи демоновъ (по соч. Грюнбаума, Кизеветтера, Вейля), добавивъ ссылки на III томъ „Поэтич. сказаній" Аѳанасьева (40—52). „Оповидане про увязнене лисового дида, котре я чувъ малымъ въ Нагуевичахъ,—говоритъ г. Франко,—я переробывъ у своій казци „Без прапи" [1]).

Въ апокрифахъ о Соломонѣ находится, между прочимъ, разсказъ „како (Соломонъ) закопа бѣси въ единой дельвѣ (т. е. бочкѣ) тмами темъ, тысящами тысящъ". Сатана похвасталъ, что всѣхъ слугъ своихъ демоновъ можетъ обратить въ макъ и всыпать ихъ въ бочку. Соломонъ показалъ видъ, что не вѣритъ. Сатана, дѣйствительно, обратилъ ихъ величиной въ макъ и всыпалъ ихъ въ бочку. Соломонъ забилъ отверстіе, запечаталъ его знаменемъ и закопалъ бочку въ полѣ Деирѣ. Выпустилъ ихъ впослѣдствіи Иродъ, обманутый Сатаной, который сказалъ, что въ бочкѣ будто бы скрыто золото, серебро и драгоцѣнные каменья. Разсказъ этотъ извлеченъ г. Франкомъ изъ старинной галицко-русской рукописи [2]). Г. Франко въ „Жите и Слово" (1894, I, 139) указалъ на литературу этого мотива и на параллели въ народной словесности. „Безъ сомнѣнія,—говоритъ г. Франко,—приведенный разсказъ представляетъ передѣлку талмудической легенды, какъ Соломонъ тысячи бѣсовъ заперъ въ мѣдный котелъ и закопалъ его и какъ впослѣдствіи вавилоняне выкопали этотъ котелъ, предполагая въ немъ сокровища. Изъ параллелей и заимствованій отмѣчены арабскія (1001 ночь и др. по Вейлю), средневѣковыя католическія (изъ Вик. Бове и др. съ именемъ Соломона, съ указаніемъ на его insantantiones) и современныя фольклорныя данныя преимущественно по статьѣ Карловича (въ „Tygodn. Illustr." 1892, V, 116, 117).

Н. Н. Дурново въ 1907 году далъ обширное изслѣдованіе: [3]) „Легенда о заключенномъ бѣсѣ въ византійской и старинной русской литературѣ". Авторъ приводитъ полностью тексты трехъ повѣстей на эту тему: 1) Повѣсть объ Аввѣ Лонгинѣ закрестившемъ бѣса въ чашѣ съ водой, 2) Житіе св. Конона Исаврійскаго о томъ, какъ Кононъ именемъ Христовымъ заперъ демоновъ въ 30 корчагахъ, запечаталъ оловомъ и похоронилъ подъ домомъ и 3) Повѣсть о старцѣ, просившемъ руку царской дочери, сказочнаго характера, и о томъ, какъ старецъ, при помощи чудеснаго камня, сначала выпустилъ замкнутаго въ сосудѣ, а потомъ, использовавъ его услугу, снова заперъ въ сосудъ. Помнѣнію автора, русскіе получили легенду о замкнутомъ бѣсѣ изъ Ви-

[1]) *Жите и Слово*, 1894, I, 139—140.

[2]) *Жите и Слово*, 1894, I, 136 и 1 т. „Укр.-рус. мови", стр. 291.

[3]) *Древности*. Труды славянской комиссіи, т. IV, 54—155.

зантіи и съ Запада, и русскія народныя версіи находятся въ зависимости отъ византійскихъ и западныхъ источниковъ. Хотя г. Дурново изъ осторожности отказывается отъ фольклорнаго матеріала, но матеріалъ этотъ по существу стоитъ такъ близко къ письменности старой русской и византійской, что все-таки пришлось автору и имъ отчасти пользоваться, и онъ приводитъ народныя легенды о заключенномъ бѣсѣ въ сборникахъ Аѳанасьева и Садовникова, представляющія значительныя отступленія отъ житійныхъ рукописныхъ текстовъ, даетъ большой экскурсъ о самоцвѣтныхъ камняхъ по литературнымъ и народнопѣсеннымъ источникамъ, отмѣчаетъ арабскія сказки 1001 ночи о сосудахъ съ демонами (эфритами), упоминаетъ о русскихъ и нѣмецкихъ сказкахъ этого рода, высказывается по поводу мнѣнія Эструпа объ индійскомъ происхожденіи мотива о заключенномъ бѣсѣ, отмѣчаетъ средневѣковыя сказанія о Виргиліи и сказанія о Парацельсѣ, какъ они обманули дьявола и держали его въ пузырькѣ. Въ дополненіи (на стр. 326) авторъ склоненъ привлечь къ сравненію и древне-греческій миѳъ о Пандорѣ,— путь сравнительно-литературныхъ изученій полонъ соблазновъ и легко увлекаетъ изслѣдователей въ чудныя заманчивыя дали. Въ общемъ трудъ Н. Н. Дурново, по величинѣ и содержательности представляется однимъ изъ найболѣе цѣнныхъ научныхъ изслѣдованій о заключенномъ бѣсѣ, преимущественно въ приложеніи къ старой письменности и вліяніи на нее талмудическихъ сказаній Соломоновскаго цикла.

Г. Дурново говоритъ, что при составленіи своего труда онъ имѣлъ въ виду собрать матеріалъ для исторіи легенды о заключенномъ бѣсѣ на Руси и по возможности указать на связь русскихъ версій при посредствѣ византійскихъ и западныхъ съ еврейскими талмудическими сказаніями о Соломонѣ.

Хотя легенды о заключенномъ бѣсѣ въ большей или меньшей мѣрѣ примыкаютъ къ талмудическимъ сказаніямъ, но мотивъ о заключенномъ бѣсѣ выходитъ далеко за предѣлы легендарной литературы, какъ мотивъ, свойственный, повидимому, всѣмъ народамъ на извѣстной стадіи психологическаго развитія. Въ сказаніяхъ, повѣріяхъ, обрядахъ—въ видѣ культурнаго переживанія—заключенный бѣсъ встрѣчается во многихъ странахъ, въ томъ числѣ и въ тѣхъ, которыя нынѣ идутъ въ ряду наиболѣе культурныхъ, напримѣръ, во Франціи, въ нормандскихъ повѣрьяхъ и сказаніяхъ о маленькомъ злыднѣ—зломъ духѣ Босѣ,—котораго крестьянинъ забилъ щепкой въ дырочкѣ дерева [1]). Украинскія сказки о злыдняхъ носятъ еще на себѣ отпечатокъ ихъ древняго демонологическаго значенія.

---

[1]) *Этногр. Обозрѣніе*, XV, 170.

N. F. Soumzov.

Zlidni dans un tonneau. (Relativement aux légendes du diable emprisonné).

(Le résumé.)

Zlidni est une expression petit-russienne qui a une large signification; on appelle de ce nom la pauvreté, le malheur etc; Zlidni sont representés en personne des vieillards ou de petits enfants. Il y a plusieurs contes et legendes qui racontent l'emprisonnement des Zlidni. L'auteur donne en resumé quelques versions petits-russiennes de ce thème et passe en revue la litterature concernant ces contes et legendes, surtout il analyse l'ouvrage de M-r N. N. Dournovo: Les légendes „du diable emprisonné" dans la litterature bysantine et l'ancienne russe.

L'auteur montre que les légendes du diable emprisonné appartenant en grande partie à la litterature légendaire talmoudique se rencontrent souvent dans les traditions de differents peuples. On trouve p. e. des versions de ce thème en France contemporaine; en Normandie il y a plusieurs contes qui parlent d'un petit esprit malin emprisonné par un paysan dans la fente d'un arbre.—Les contes d'Oukraine sur ce thème portent encore les traces des anciennes croyances aux démons.

А. А. Шахматовъ.

Замѣтка о мѣстѣ составленія Радзивиловскаго (Кёнигсбергскаго) списка лѣтописи.

Научное изученіе такъ называемой Радзивиловской лѣтописи (названной такъ по бывшему своему владѣльцу) или Кёнигсбергской (по мѣсту, гдѣ она хранилась до 1761 года, когда перешла въ Россію) могло начаться со времени появленія въ 1902 году фотомеханическаго воспроизведенія рукописи въ изданіи Общества Любителей Древней Письменности. Значеніе Радзивиловскаго списка, какъ одного изъ древнѣйшихъ памятниковъ русскаго лѣтописанія (онъ относится ко второй половинѣ XV в.), было, впрочемъ, уже давно оцѣнено нашими историками. Оставляя въ сторонѣ неудачную попытку изданія Радзивиловской лѣтописи въ 1767 году, отмѣтимъ, что варіанты изъ нея сопровождаютъ всѣ изданія Лаврентьевской лѣтописи. Радзивиловскій списокъ обнимаетъ начальную Кіевскую лѣтопись (Повѣсть временныхъ лѣтъ) и засимъ сводъ изъ южно-русскихъ лѣтописей, переходящій со второй половины XII вѣка въ лѣтопись суздальскую и доводящій при этомъ изложеніе до 1206 года включительно.

Радзивиловскій списокъ — старѣйшій среди дошедшихъ до насъ лицевыхъ лѣтописныхъ сводовъ. Изслѣдованія о немъ, какъ о памятникѣ древнерусскаго искусства, начались съ 1902 года, когда появилась при указанномъ изданіи О. Л. Д. П. статья академика Н. П. Кондакова: „Записка о миніатюрахъ Кёнигсбергскаго списка начальной лѣтописи". Высказавъ предположеніе о томъ, что этотъ списокъ представляетъ собою копію съ древняго лицевого свода, который относился, быть можетъ, къ первой половинѣ XIV или даже къ концу XIII столѣтія и могъ быть суздальскаго происхожденія, Н. П. Кондаковъ указалъ на то, что миніатюры Радзивиловскаго списка „представляютъ и по своему общему складу или композиціямъ, и по всей техникѣ художественнаго мастерства основной греческій типъ лицевыхъ хроникъ XIII—XIV столѣтій собственно византійскаго и также южнославянскаго происхожденія". Но въ то же время выясняется, что въ этихъ ми-

ніатюрахъ содержится много деталей, указывающихъ на греко-славянскій, русскій обиходъ. „На ряду съ этими чисто русскими деталями,—продолжаетъ Н. П. Кондаковъ,—наша рукопись представляетъ и много подробностей, которыя на первыхъ порахъ и при поверхностномъ взглядѣ пришлось бы отнести къ вліянію западныхъ рукописей“. Высказавшись въ пользу возможности того, что эти подробности (за немногими исключеніями) могутъ быть отнесены къ особенностямъ самаго суздальскаго быта, находившагося подъ вліяніемъ ближайшаго Запада (скорѣе всего Галича, также Польши), Н. П. Кондаковъ отмѣтилъ особенный реалистическій характеръ лицевыхъ изображеній въ послѣдней трети рукописи, относящейся „къ новѣйшей мѣстной исторіи“, и указалъ, что именно здѣсь имѣются ясные слѣды западно-европейскаго вліянія; такъ, мы найдемъ здѣсь западные средневѣковые башмаки, западные головные уборы и чепцы у женщинъ; одежда князей представляетъ западную своего рода далматику; „женщины зачастую одѣты въ западныя, волочащіяся по полу и узкія въ таліи платья, которыя—тоже слѣдуя западной модѣ — онѣ приподымаютъ спереди, чтобы не наступать при ходьбѣ и обнаружить цвѣтное исподнее платье“; „женскій головной уборъ, вмѣсто простого чепца, представляетъ западный, наверченный на голову тюрбанъ“.

Въ 1905 году въ 1-й кн. X тома Извѣстій Отд. р. яз. и сл. была напечатана статья покойнаго В. И. Сизова: „Миніатюры Кёнигсбергской лѣтописи“. Главнымъ результатомъ этого изслѣдованія было указаніе на нѣмецкое вліяніе въ этихъ миніатюрахъ. Какъ видно изъ редакціоннаго примѣчанія въ концѣ статьи, В. И. Сизовъ пришелъ къ заключенію, которое онъ не успѣлъ обосновать, что источникомъ для иллюстрацій нашей лѣтописи могла быть иллюстрированная редакція нижненѣмецкаго судебника, извѣстнаго подъ именемъ Sachsenspiel. В. И. Сизовъ остановился на вопросѣ о мѣстѣ составленія Радзивиловскаго списка. „Особенное обиліе нѣмецкихъ вліяній въ миніатюрахъ, даже и у предполагаемыхъ нами русскихъ иллюстраторовъ,—заключаетъ В. И. Сизовъ,—заставляетъ именно къ Новгороду отнести иллюстрацію лѣтописи, такъ какъ въ XV ст. именно въ этомъ городѣ могло быть особенно сильно знакомство съ нѣмецкой культурой“.

Д. В. Айналовъ въ своемъ изслѣдованіи „О нѣкоторыхъ серіяхъ миніатюръ Радзивиловской лѣтописи“ (Изв. Отд. р. яз. и сл. 1908 г., XIII т., кн. 2, стр. 307—323) остановилъ свое вниманіе на лицевыхъ изображеніяхъ, относящихся къ дѣятельности первыхъ русскихъ князей и воспроизводящихъ, какъ онъ думаетъ, старшіе оригиналы. Ясные слѣды нѣмецкой живописи и гравюры, явственная модернизація рисунковъ начинаются — по указанію Д. В. Айналова — съ 96 листа, гдѣ

находится изображеніе „катепана“, одѣтаго въ костюмъ нѣмецкаго покроя и сидящаго у готическаго сооруженія съ башенками.

Изъ предыдущаго видно, что рѣшеніе вопроса о томъ, гдѣ составленъ Радзивиловскій списокъ, можетъ имѣть значеніе для изученія нашего искусства, а именно важно опредѣлить, гдѣ именно, въ какомъ центрѣ могли проникнуть въ русскую живопись тѣ нѣмецкія вліянія, о которыхъ настойчиво, какъ мы видѣли, говорятъ историки искусства и археологи. Данныя для опредѣленія мѣста составленія Радзивиловскаго списка можно, вѣроятно, извлечь изъ тщательнаго анализа языка этого памятника.

Остановлюсь на нѣкоторыхъ діалектическихъ особенностяхъ Радзивиловскаго списка. Большая часть ихъ ведетъ насъ несомнѣнно къ Западу, къ бѣлорусской области. Особенности эти слѣдующія.

1) Аканье въ ограниченномъ, впрочемъ, числѣ случаевъ: въ бранях(ъ) 190, во бранях(ъ) 219 об. (т. е. въ броняхъ), горажане (а послѣ р передѣлано въ о) 146, сѣмо и анамо 60. На неясное произношеніе звука а въ слогѣ неударяемомъ указываетъ написаніе опрятовше тѣло ея 244 об.

2) Замѣна а черезъ е въ неударяемыхъ слогахъ, стоящая также въ связи съ ослабленіемъ этого звука въ такомъ положеніи: въ славе неоуведающои 78, просвещени 129, резанскою послу 216 об., хомекы 7 об.; тегота 245, ерославъ 245, вечеславу 137 об.; слышети 33,178, слышел(ъ) 134 об. — Замѣна а черезъ е и и въ окончаніи 3 л.мн. аориста стоитъ, вѣроятно, въ связи съ тѣмъ, что аористъ исчезъ въ XV в. изъ употребленія, почему произношеніе его не могло провѣряться живою рѣчью (которая сохранила бы а въ концѣ слова): възложише 220 об., створише 142 об., быши 14, оудариши 204 об., отломиши 214 об., прославиши 209 об., створиши 121.

3) Замѣна ѣ черезъ е даже въ ударяемыхъ слогахъ: отъ старешихъ 109, почерневши 128 об., прилепимся 98 об., не ведяхоу 87, с вечья 99, бегающе 82, победа 100, поведа 50 об., обрезати 52, и т. д.

4) Произношеніе в въ концѣ слога какъ неслоговое у доказывается написаніями: с ноугородьци 227 об., с ноугород(ь)ци 148 об., без нооугород(ь)ских(ъ) с(ы)н(о)въ 223 об.—Въ связи съ этимъ стоитъ смѣшеніе предлоговъ въ и у; въ вмѣсто у: вразумѣ 140; у вмѣсто въ: оу рускои земли 245 об., оу переяславли 245, оу великои новгород(ъ) 244, влѣзъше оу притворъ 133 об., оунзоша 75; уз вмѣсто въз, воз: оуспяша пароусы 16, ув вмѣсто въ: оув ратех(ъ) 136 об.

5) Отпаденіе начальнаго и: ко зяславлю 116 об. Въ связи съ этимъ стоитъ смѣшеніе предлоговъ *съ* и *изъ* (откуда з): з роды своими 8 об., з рад(о)стью 243.

6) Отпаденіе конечнаго й: бл(а)ж(е)ны борис(ъ) 75 об., венець н(е)б(е)сны 47 об., кн(я)зь печенѣжски 40 об., кр(е)стъ чесны 100, оукрашены добрыми нравы 158 об., бл(а)ги б(ог)ъ 120, андреянъ болгарьски 204 об., петръ переяславьски 106, язык(ъ) словенскі един(ъ) 14, ц(а)рь жидовски 56, и др.

7) Отвердѣніе р: роурикъ 205 об., володаръ 144, 144 об., володара 118 об., из разаня 137 об.. аще не обращетьс(я) кто 65, въ товарыщ(и) 68 [1]).

8) Появленіе сочетаній ро, ло на мѣстѣ русскихъ полногласныхъ сочетаній оро, оло, въ виду многихъ случаевъ, едва ли можно объяснить описками; скорѣе здѣсь польское вліяніе: на злотых(ъ) воротех(ъ) 204 об., на злотыхъ воротех(ъ) 87, не броняше 86, влодимиру 162 об., влостех(ъ) 245 (ср. въ Моск.-Акад. спискѣ въ волостехъ подъ 1205 г.), невѣiглос(и), исправленное въ невѣiгласи 16 об., нездровить велми 76, зажегше грод(ъ) свои 100 об., облокся 105.

9) Польскимъ вліяніемъ объясняется, вѣроятно, яроплок(ъ) 43 об. вмѣсто ярополкъ (польск.—pȴuk).

10) Мѣстный падежъ на-у въ положеніи послѣ задненебныхъ согласныхъ: на бугоу 145 об., в лоуцку 118 об., в полоцку 9, 123 об., 165, 102, в курьску 160 об., 170 об., въ бужску 143, въ изборьску 8 об., в смоленьскоу 94, 115 и др.

11) Мѣстный падежъ мн. на-охъ: не только на жидох(ъ) 57 об., но и въ грекох(ъ) 21, на гневох(ъ) 213, в ляхохъ.

12) Форма есмо въ 1 л. мн.: воскормили есмо 149, створили есмо 100 об., оуже есмо перебрели днѣпръ 190; см. еще на л. 10 об. 14, 78, 218 об. и т. д.—Окончаніе-мо также въ да внимаимо собѣ 206, не ѣдемо на конех(ъ) 28.

13) Употребленіе 3 л. ед. наст. вр. отъ глаголовъ сов. вида вмѣсто 3 л. ед. аориста: и созове кияны 178, а наконець погинеть 45, отоуда приидеть к володимерю 146 об., а изяслав(а) выведеть с нужею 165, зле испровержет(ь) животъ свои итларь 131 и мн. др. Также отъ глагола ити: половина их(ъ) идет(ь) к погребу а пол(о)вина их(ъ) идеть по мосту 99, и отуда идеть 173 и др. [2])

---

[1]) Впрочемъ, значеніе такихъ написаній ослабляется тѣмъ, что рядомъ находимъ случаи, гдѣ подъ вліяніемъ южнославянской графики не обозначена и мягкость л, н (см. ниже, прим. 3-е на слѣдующей стр.).

[2]) Такія формы извѣстны, впрочемъ, діалектически и изъ другихъ, не западнорусскихъ говоровъ, а для западнорусскихъ ср., напр., въ сп. гр. Красинскаго Западнорусской лѣтописи: и поидет(ь) воиском к Дорогичину, Дорогичин возмѣть и осадит(ь); и кн(я)зь великии Витовтъ с Троковъ выбежит(ь) з матер(ь)ю своею, поеdѣ к Городну и т. д. (П. С. Р. Л. XVII, 158).

14) Употребленіе выраженія за ся вмѣсто опять, вспять: идущоу же ему за ся 4 об., идите за ся 48 об., поидучи ж(е) роус(ь) за ся 15 об., вратися за ся 164, 196, възратися за с(я) 95 и др. [1]).

15) Оборотъ, какъ посла по ростислава брат(а) своего до переяславля 126, вмѣсто чего въ Лавр.: посла... переяславлю, точно также объясняется какъ западнорусская особенность [2]).

Къ числу западнорусскихъ особенностей не отношу здѣсь тѣхъ явленій, которыя нельзя признать характеризующими преимущественно западнорусское нарѣчіе, напр., отвердѣніе ц въ языцы 5, частое шы, жы вм. ши, жи [3]).

На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ казалось бы возможнымъ признать Радзивиловскій списокъ бѣлорусскимъ памятникомъ. Но этому препятствуетъ то, что здѣсь же находятся типичные великорусизмы, изъ которыхъ нѣкоторые едва ли могутъ быть возведены къ оригиналу нашего списка. Сюда относятся: 1) ои вм. ыи: то дамъ ти которои ти любъ град(ъ) 143, город(ъ) семои 211 об., оу великои новгород(ъ) 244; 2) возстановленіе задненёбной согласной: о василки 139 об.; 3) ро, ре вмѣсто бѣлорусскаго ры (ри): въ кровавѣ соротцѣ 140 об., завтрокавше 130 об., перебредоша 192; 4) формы меня, тебя, себя вмѣсто мене, тебе, себе: единого себя 47 (малый юсъ переправленъ въ ѣ), отъ меня 43 (тоже), хочем(ъ) тебя 175 об., межы собя 83 об., за себя 42 об.

Принимая во вниманіе скрещеніе бѣлорусскихъ особенностей съ великорусскими въ текстѣ Радзивиловскаго списка, признаю наиболѣе вѣроятнымъ предположеніе, что онъ составленъ въ области, пограничной между обоими нарѣчіями. Думать о Псковѣ препятствуетъ отсутствіе здѣсь нѣкоторыхъ типичныхъ особенностей древнепсковскаго говора, напр., смѣшенія ч и ц [4]). Вѣроятно поэтому предположить, что

---

[1]) Ср., напр., въ Лит. метрикѣ: казали есмо за ся имъ отдати (I № 140), после того грабежу за ся другий разъ казалъ насъ грабити (ib. № 54) и мн. др.

[2]) Ср. Е. Ѳ. Карскій, Бѣлоруссы, II, 3, 172—173.

[3]) Въ области правописанія отмѣчу, впрочемъ, единичное кг въ кгдѣ бѣ въ нас(ъ) въздыхание 128. Рядъ особенностей графическихъ, встрѣчающихся въ Радзивиловскомъ спискѣ, извѣстны и изъ другихъ западнорусскихъ памятниковъ, куда они проникли изъ южнославянскихъ оригиналовъ. Сюда относимъ: смѣшеніе буквы ы и и, напр., въ случаяхъ, какъ быты 105 об., винограды 98, замыслы 3 аор. 209, помыслыша 20 б., помишляти 78 об., постидѣхомся 230 об.; необозначеніе мягкости согласныхъ л, н, з: лагоу 125, замыслать 219, изаслава 160 об.; нъ, съ, тъ вм. нь, сь, ть: на конъ 178 об., на ту осенъ 223 об., оужастъ 121 об., весъ град(ъ) 117; смѣшеніе е и и: град(ъ) олженъ 30 об., вячиславъ 185; а вм. я: за ярополка 42 об., въ азыцех(ъ) 54 об., прямо раа 50 об., дѣлаа 50 об., лю, мю вм. лу, му: около любна 153, възмют(ь) землю нашю 142 и т. д.

[4]) Здѣсь находимъ сомнительный случай: отца вмѣсто отча въ слозахъ о(т)ца и дѣдня м(о)л(и)тва 219 об.—Что до с, з вмѣсто ш, ж, то эта черта была извѣстна и въ бѣлорус-

Радзивиловскій списокъ составленъ въ Смоленскѣ. Здѣсь болѣе, чѣмъ въ какомъ-либо иномъ городѣ Западной Руси, интересовались суздальскимъ, московскимъ и новгородскимъ лѣтописаніемъ, какъ это видно, между прочимъ, изъ лѣтописи Аврамки, составленной въ 1495 году въ Смоленскѣ.

Есть рядъ основаній думать, что Радзивиловскій списокъ воспроизведенъ съ уже иллюстрированнаго оригинала [1]). Съ этого же оригинала сдѣланъ Моск.-Академическій списокъ (Моск. Дух. Академіи). Между тѣмъ въ этомъ послѣднемъ спискѣ наблюдается рядъ такихъ же западнорусскихъ особенностей, какъ и въ Радзивиловскомъ (наприм., есмо, за ся, до Переяславля и т. д.). Слѣдовательно, иллюстрированный оригиналъ Радзивиловской лѣтописи былъ изготовленъ въ Западной Руси и, согласно предыдущему, вѣроятнѣе всего въ Смоленскѣ.

A. A. Schakhmatov.

Note sur le lieu de la composition de la chronique de Radziwill (de Koenigsberg).

(*Résume*).

Tous les historiens russes accordent que l'étude de la chronique de Radziwill (de Koenigsberg) a une grande importance; c'est la plus ancienne chronique illustrée que nous avons.

L'académicien Kondakov suppose que l'original de cette chronique remonte au commencement du XIV siècle, et même à la fin du XIII et que les miniatures de cette chronique d'après leur type sont d'origine byzantine et sud-slave, tandis que plusieurs détails portent l'empreinte de l'art russe. Les traces de l'influence occidentale sont bien remarquables. M-r Kondakov suppose que c'est par la ville de Souzdal que les traits occidentaux penetrèrent dans les chroniques illustrées du XIII — XIV siècle et s'y mélèrent au type primitif grec.

M-r Sizov a démontré que l'influence allemande sur les miniatures de la chronique a été très forte et il suppose que c'est à Novgorod que la chronique de Radziwill a été illustrée. M-r Aïnalov parle de même de

---

ской области; здѣсь видимъ ее въ единичныхъ случаяхъ: солудивыи 133 об., раждезе срдце 172 об., вм. шолудивыи, раждеже.

[1]) См., между прочимъ, въ названной выше статьѣ Д. В. Айналова, стр. 308.

l'influence allemande. Ainsi comme l'on voit la chronique de Radziwill a une grande importance pour l'histoire de l'art russe et il est très intéressant de déterminer l'endroit où elle a été composée. L'analyse de la langue de cette chronique montre qu'il y a des traces des dialectes de la Grande Russie et de la Russie Blanche, de sorte qu'elle a dû être composée dans la région entre la Grande Russie et la Russie Blanche. Les particularités linguistiques amèneraient à penser non pas à Pskov, mais plutôt à Smolensk, où l'on s'intéressait beaucoup aux travaux des chroniqueurs de Moscou, de Souzdal, et de Novgorod et où la chronique d'Abramka a été composée. De même on peut supposer que l'original de la chronique de Radziwill appartenait aussi à la Russie occidentale

С. Г. Григорьевъ.

Долины окрестностей Кисловодска.

Съ 5 картами, 3 чертежами и 22 видами.

Окрестности Кисловодска уже не разъ привлекали вниманіе географовъ и геологовъ своими физико-географическими особенностями. Едва ли не самой характерной изъ нихъ являются глубокія и узкія долины, по-мѣстному „балки", которыя и послужатъ темой настоящей работы. Предварительно надо сказать, однако, нѣсколько словъ вообще объ окрестностяхъ Кисловодска и ихъ строеніи.

Г. Кисловодскъ лежитъ на высотѣ 811 м. надъ уровнемъ моря въ глубокой долинѣ р. Ольховки, близъ слiянія ея съ р. Березовкой, на возвышенности, составляющей бассейнъ верхняго Подкумка; возвышенность эта въ нѣкоторыхъ научныхъ работахъ [1]) носитъ названіе Кисловодскаго плато.

Въ дѣйствительности, возвышенность, на которой лежитъ Кисловодскъ, представляетъ остатки разрушеннаго эрозіей плоскогорья, болѣе низкіе въ средней части и болѣе высокіе по окраинамъ. Какъ внѣшніе ея края, такъ и обширная внутренняя часть имѣютъ покатость къ сѣв.-востоку, обусловленную общимъ наклономъ пластовъ, слагающихъ страну. Наклонъ этотъ, самъ по себѣ довольно слабый (около 5^0) замѣтенъ далеко не вездѣ: какъ разъ наиболѣе крупные разрѣзы (напр. по р. Подкумку у Бугурустанскаго хребта), проходятъ такъ, что пласты кажутся совершенно горизонтальными.

Въ связи съ общимъ наклономъ мѣстности и большинство рѣкъ и рѣчекъ, какъ по краямъ плоскогорья (Юца, Джуца, Сухая Золка, Ессентукъ), такъ и внутри его (Березовка, Ликоновка, Эшкаконъ) имѣютъ въ общемъ то же, сѣверо-восточное направленіе. Рѣзкимъ диссонансомъ являются только р. Ольховка, текущая въ сѣверо-зап. напра-

[1]) N. Karakasch et K. Rouguéwitsch „Excursion géologique aux environs de Kislowodsk". Guide des excursions du VII congres géologique international. St. Petersbourg. 1897.

вленіи, и р. Подкумокъ, отъ устья Эшкакона до впаденія Ликоновки текущая почти прямо съ з. на в. Теченіе этихъ двухъ рѣкъ, повидимому, обусловлено не только общимъ наклономъ пластовъ, но и расположеніемъ прорѣзывающихъ ихъ трещинъ. Подобное же измѣненіе въ направленіи рѣкъ по сосѣдству съ описываемымъ райономъ мы имѣемъ, напр. на сѣверѣ (р. Бугунта), или на югѣ, гдѣ р. Кичь-Малка, измѣнивъ свое теченіе, сначала направляется параллельно Подкумку (см. карту), а потомъ заворачиваетъ на юго-востокъ и продолжаетъ теченіе р. Ольховки, обрѣзывая Джинальскій хребетъ съ юго-запада.

Тектоника мѣстности чрезвычайно проста: отъ высшихъ ея точекъ и до самыхъ низшихъ, на разстояніи свыше 800 м. по вертикальной линіи, вся свита пластовъ, слагающихъ мѣстность, лежитъ въ полномъ порядкѣ, лишь кое гдѣ представляя измѣненіе въ углѣ наклона до 12° [1]) и даже до 15° [2]).

Въ странѣ со столь примитивной тектоникой, при отсутствіи складокъ, сбросовъ и сдвиговъ не рельефъ обусловливаетъ направленіе рѣкъ, а наоборотъ, самъ рельефъ является результатомъ дѣятельности внѣшнихъ агентовъ — въ частности — постоянныхъ и временныхъ водяныхъ потоковъ. Такъ, воды Подкумка и Ольховой, двигаясь вдоль трещинъ и постоянно углубляя свое русло, мало-по-малу отрѣзали отъ плоскогорья его сѣверную и восточную окраины и превратили ихъ въ значительные хребты съ крутымъ, обрѣзаннымъ, внутреннимъ и пологимъ внѣшнимъ склономъ,—Бугурустанскій на сѣверѣ и Джинальскій на востокѣ. Плоскія вершины Бугурустана, въ западной своей части извѣстнаго на картахъ подъ названіемъ Дарьинскихъ высотъ, достигаютъ въ своихъ высшихъ точкахъ 1189 м., 1206 м. и даже 1280 м. Такой же плосковершинный, Джиналъ значительно выше: видная отовсюду изъ Кисловодска Кабанъ-гора (на картѣ „Ясли") имѣетъ 1.280 м., обычное мѣсто экскурсій—Сѣдло-гора—1.408 м. и лежащій дальше къ югу Большой (на картахъ „Верхній") Джиналъ—1.543 м. высоты.

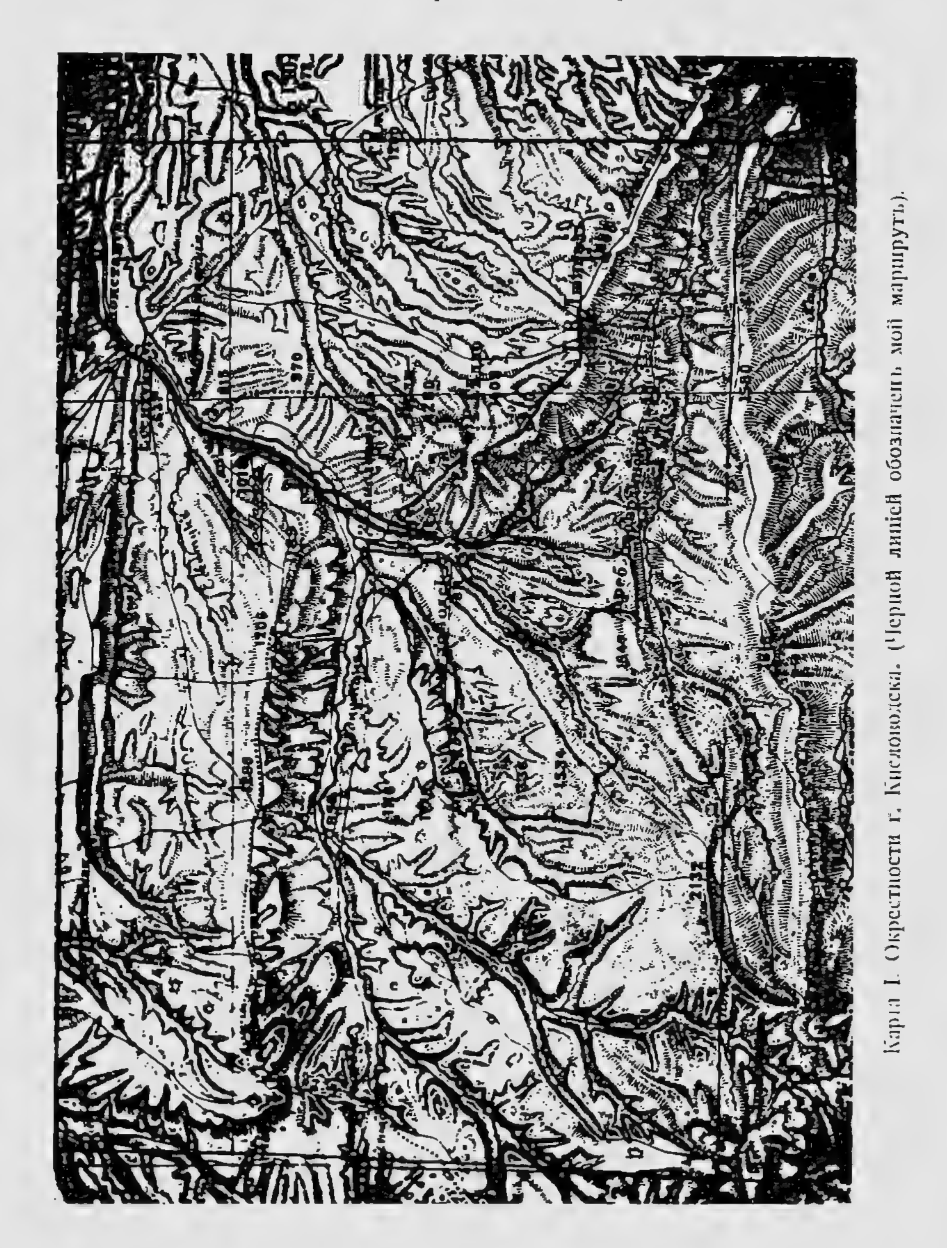
Спускаясь отлого наружу, внутрь страны оба хребта опускаются крутыми уступами; въ сѣв.-зап. углу страны уступы Бугурустана и Джинала сходятся, пропуская между собой долину р. Подкумка, который отсюда принимаетъ опять свое первоначальное, сѣв.-вост. направленіе. Внутренній, южный склонъ Бугурустанскаго хребта настолько крутъ, что кажется происшедшимъ вслѣдствіе сброса. У Джинала внутренній

---

[1]) А. П. Герасимовъ. Краткій геологическій очеркъ района кавказскихъ минеральныхъ водъ (Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской имперіи. Вып. третій. Москва, 1911 г.).

[2]) K. Rouguéwitsch „Les eaux minerales du Caucase Guide des excursions du VII Congrès géologique international. St. Petersbourg. 1897.

склонъ изрѣзанъ значительно больше, чѣмъ у Бугурустана, даетъ у своего подножія нѣсколько короткихъ поперечныхъ долинъ (напр.,



Карта I. Окрестности г. Кисловодска. (Черной линией обозначенъ мой маршрутъ).

Ребровая балка г. Кисловодска) и даже образуетъ небольшую продольную долину, по которой протекаетъ р. Бѣлая.

Ближайшій къ Кисловодску отрогъ Джинала носитъ названіе Синихъ горъ. Синія горы и прилегающая къ нимъ часть юго.-зап. склона Джинала—почти единственное мѣсто въ окрестностяхъ Кисловодска, гдѣ есть довольно значительная древесная растительность—нѣсколько

Карта II. Долина р. Подкумка и уступы Бугурастана.

лѣтъ тому назадъ эти горы „заказали“ для рубки и пастьбы, и уцѣлѣвшій кустарникъ сталъ разрастаться, мало-по-малу превращаясь въ лѣсъ. Все остальное пространство Джинала и Бугурустана представляетъ „горную“ степь, гдѣ степныя и горныя, альпійскія формы растутъ вперемежку другъ съ другомъ.

Южная окраина Кисловодскаго плато,—самая высокая часть страны, носящая на картахъ названіе Кабардинскаго хребта, въ наивысшихъ своихъ точкахъ достигаетъ 1.470 м. 1.647 м. и даже 2.132 м. высоты. Несмотря на свою значительную высоту, Кабардинскій хребетъ еще меньше заслуживаетъ названіе хребта, чѣмъ Джиналъ или Бугурустанъ: съ юга онъ обрѣзанъ узкой каньонообразной долиной р. Кичь-Малки, а на сѣверѣ постепенно понижается внутрь страны.

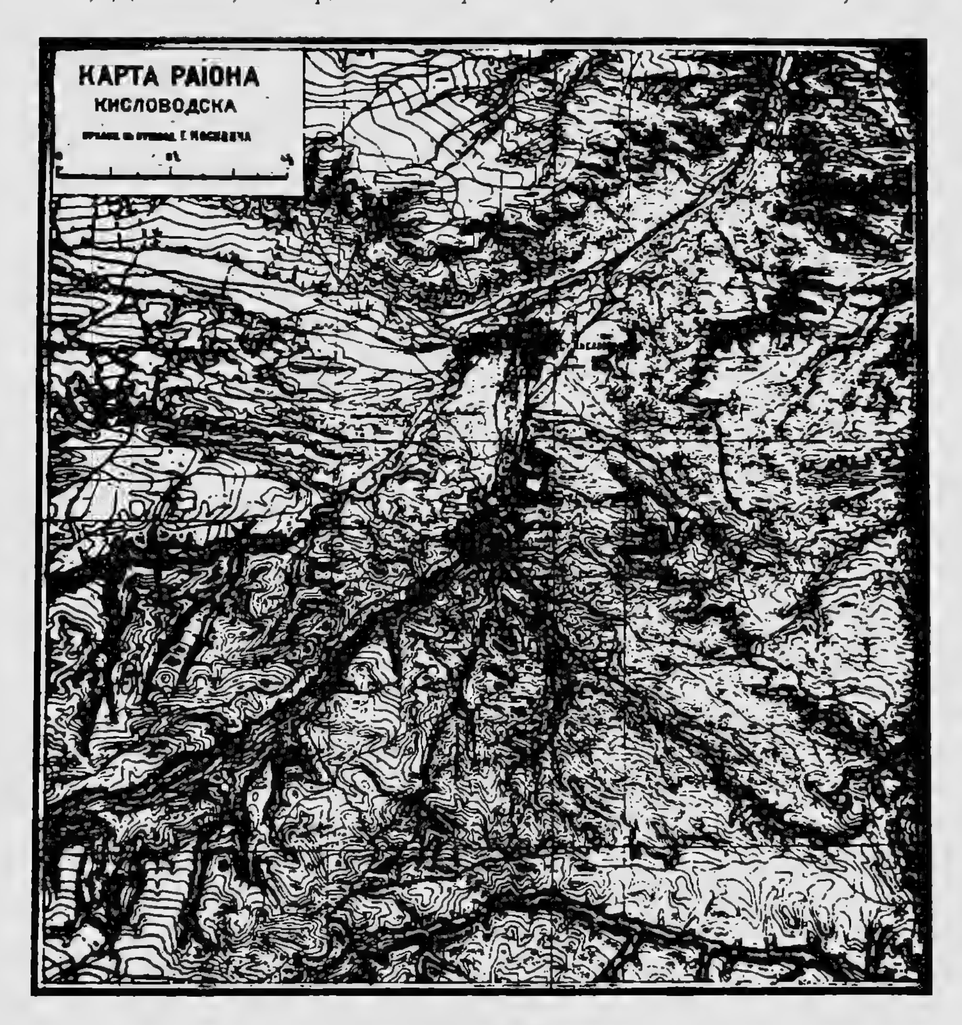
Рис. 1. Бугурустанскіе уступы съ пещерами выдуванія.

Все пространство между Джиналомъ, Бугурустаномъ и Кабардинскимъ хребтомъ представляетъ плато, постепенно понижающееся къ с. и къ сѣв.-вост., къ долинѣ Подкумка, и раздѣленное на части глубокими долинами, или, по здѣшнему, балками: Ольховой, Сухоольховой, Кабардинской, Березовой, Ликоновской и т. д., съ множествомъ поперечныхъ, большею частью безымянныхъ балокъ-притоковъ.

На западѣ и юго-западѣ страны, по среднему и верхнеиу теченію р. Эшкакона, плоскогорье становится еще выше, (отдѣльныя точки выше 2000 м.) и мѣняетъ свой петрографическій составъ, переходя въ сосѣднія Бермамытскія высоты. Райономъ нашихъ изслѣдованій будетъ

Кисловодское плато въ тѣсномъ смыслѣ слова, — отъ Джинала на западъ до истоковъ Ликоновки и нижней части Эшкаконско-Ликоновскаго водораздѣла.

Геологическое строеніе мѣстности въ этихъ предѣлахъ (Бугурустанъ, Джиналъ, Кабардинскій хребетъ, бассейнъ Ликоновки) таково.



Карта III. Кисловодскія балки.

Въ основаніи лежатъ красные гнейсо-граниты, сильно дислоцированные и выходящіе наружу въ нѣсколькихъ мѣстахъ по р. Ликоновкѣ (напр., возлѣ извѣстнаго Медоваго водопада). Выше, въ юго-западной части страны, по р. Березовкѣ, Ликоновкѣ и Кичь-Малкѣ, залегаетъ толща

прибрежныхъ осадковъ верхнеюрскаго моря, различнаго петрографическаго состава (преимущественно красная глина) и различной мощности — чѣмъ юго-западнѣе, тѣмъ толще (по средней Ликоновкѣ мощность этихъ отложенiй достигаетъ 20—25 саж.). Главную массу породъ, изъ которыхъ построено Кисловодское плато, составляетъ свита мѣловыхъ пластовъ, представленная необыкновенно полно, отъ самаго нижняго до самаго верхняго горизонта включительно. Въ основанiи всей свиты на вышеупомянутыхъ юрскихъ отложенiяхъ залегаетъ толстый (до 45

Рис. 2. Наклонъ пластовъ Доломита.

и болѣе саженъ) слой твердаго доломита и доломитизированнаго известняка бѣлаго и желтоватаго цвѣта, относящiйся къ нижнему отдѣлу мѣловой системы (неокомъ) [1]). Доломитъ этотъ выходитъ повсюду въ ближайшихъ окрестностяхъ Кисловодска и даже въ самомъ Кисловодскѣ, (напр., въ паркѣ, по теченiю р. Ольховки; въ городѣ цѣлая улица,

[1]) Э. Эйхельманъ „Краткiй очеркъ геологiи и гидрологiи района Кавказскихъ Минеральныхъ водъ". (Пятигорскъ 1905 г.) и А. Н. Огильви (см. ниже). Каракащъ и Ругевичъ (l. c.) безъ большихъ, повидимому основанiй, относятъ эти доломиты даже къ юрѣ (титонъ).

Бермамытская, выстроена прямо на его поверхности). Выше лежитъ еще болѣе мощная толща породъ, относимыхъ къ среднему мѣлу, преимуществено песчаниковъ, внизу красныхъ, выше сѣровато-желтыхъ, съ болѣе или менѣе тонкими (0,10—0,18 саж.) прослойками ракушковыхъ известняковъ, твердыхъ, желтовато-бѣлаго или сѣроватаго цвѣта. Выходы краснаго песчаника мы встрѣчаемъ въ Кисловодскѣ, въ Новомъ паркѣ, въ видѣ пресловутыхъ красныхъ камней; на прослойкахъ ракушковаго известняка построенъ пользующійся столь громкой извѣст-

Рис. 3. Каньонъ Сухоольховой балки и его извивъ.

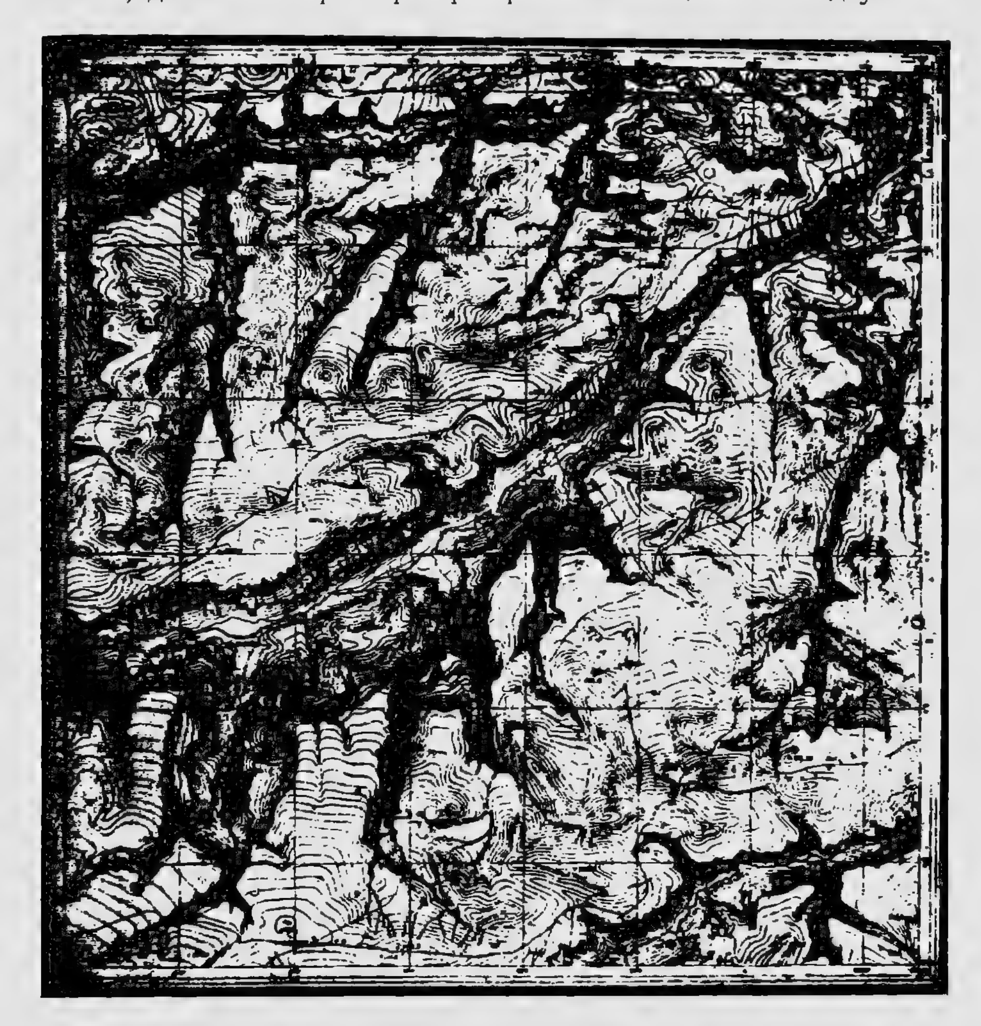
ностью каптажъ Нарзана [1]), а желтые песчаники, обладающіе огромной мощностью (70—80 саж.) представляютъ самую распространенную на Кисловодскомъ плоскогорьѣ породу: выходы ихъ встрѣчаются въ каждой „балкѣ", на склонахъ каждаго водораздѣла; изъ нихъ же сложена главная масса хребтовъ Джинала и Бугурустана.

Самымъ верхнимъ членомъ мѣловой свиты является бѣлый сенонскій известнякъ, очень твердый и сравнительно трудно поддающійся

---

[1]) А. Н. Огильви. „Къ вопросу о генезисѣ Нарзана". (Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской имперіи. Вып. III. Москва 1911 г.).

размыванію,—изъ него сложены всѣ верхнія части хребтовъ Джинала и Бугурустана. Нельзя, наконецъ, не упомянуть про новѣйшія аллювіальныя (преим. глинистыя) и дилювіальныя (преим. конгломератовыя) отложенія, довольно широко распространенныя въ долинѣ Подкумка.



Карта IV. Долины р. Ликоновки (вверху). Березовой и Кичь-Малки (внизу).

Таково строеніе Кисловодскаго плато, характерной чертой котораго являются упомянутыя выше глубокія долины. Желая выяснить ихъ строеніе и генезисъ, я въ іюлѣ 1912 г. постарался возможно детальнѣе ознакомиться какъ съ этими „балками“, такъ и съ нѣкоторыми другими особенностями Кисловодскаго плато, которыя, мнѣ казалось,

могутъ помочь уясненію вопроса [1]). Съ этой цѣлью мною были изслѣдованы всѣ главныя долины Кисловодскаго плато (балки Ликоновская, Березовая, Ольховская, Сухоольховская, Кабардинка) и цѣлый рядъ меньшихъ второстепенныхъ, по большей части безымянныхъ (см. карту).

Рис. 4. Каньонъ р. Ликоновки. Выходы гранита.

Всѣ долины Кисловодскаго плато, которыя мнѣ только удалось видѣть, имѣютъ въ общемъ совершенно одинаковое строеніе, позволяющее судить и объ одинаковости ихъ происхожденія. Небольшія различія въ деталяхъ зависятъ, главнымъ образомъ, отъ тѣхъ породъ, которыя данная долина прорѣзываетъ.

Всѣ долины Кисловодскаго плато болѣе или менѣе извилисты, напоминая собой, въ смягченномъ, конечно, видѣ, теченіе степной рѣчки; чѣмъ долина уже, тѣмъ больше въ ней поворотовъ и извилинъ, чѣмъ шире, тѣмъ прямѣе.

[1]) Мысль объ этой работѣ была мнѣ подана проф. В. Д. Соколовымъ, который и вообще много помогъ мнѣ своими указаніями какъ литературнаго, такъ и общаго, геологическаго характера. Пользуюсь случаемъ выразить здѣсь свою благодарность ему, а также инж. А. Н. Огильви, который снабдилъ меня детальной картой и нѣкоторыми фактическими свѣдѣніями.

Главной характерной чертой Кисловодскихъ долинъ является ихъ ширина, очень незначительная по сравненію съ ихъ длиной: всѣ долины Кисловодскаго плато узки: такъ, балка Ликоновская при прибл. 18 в. длины достигаетъ отъ 225 с. (у водопада), до 125 с. у „Замка коварства") ширины, Кабардинка при 5½ в. длины,—отъ 70 до 50 с. ширины, Ольховская при 10½ в. длины, отъ 200 до 75 и даже 50 саж ширины, Сухоольховская при 4 в. длины, отъ 75 до 50 саж. ширины: на южной границѣ плоскогорья долина р. Кичь-Малки имѣетъ въ самомъ широкомъ мѣстѣ 200 саж., въ самомъ узкомъ—100 саж. [1]). Березовая балка, имѣющая въ серединѣ значительное расширеніе, при длинѣ въ 12 в. имѣетъ въ этомъ самомъ широкомъ мѣстѣ только 1½ в., а въ большей своей части, выше и ниже этого расширенія, отъ 100 до 60 с. ширины.

Рис. 5. Долина р. Кичь-Малки. (Неравнобокость).

Форма долинъ зависитъ главнымъ образомъ, отъ твердости слагающихъ породъ. Въ твердыхъ породахъ разница въ ширинѣ верха и

[1]) Ширина долинъ взята по верху отъ начала крутизны. Всѣ измѣренія вычислены по картѣ главнаго штаба—½ в. въ англ. дюймѣ. Разсчеты высотъ сдѣланы по горизонталямъ.

низа сравнительно невелика,—такія долины имѣютъ рѣзко выраженную *U*-образную форму. Въ породахъ мягкихъ эта разница значительно больше; здѣсь форма долинъ очень приближается къ *V*-образной, не достигая, однако, нигдѣ такой рѣзкости, какъ у овраговъ южной половины Россіи: въ разрѣзѣ такая долина скорѣе всего напоминаетъ трапецію, и по ея относительно широкому, покрытому аллювіемъ, дну нерѣдко характерными извивами змѣится рѣчка (см. рис.). Огромное большинство долинъ равнобоки — обѣ стороны ихъ приблизительно одинаковой высоты и крутизны. Явная асимметрія замѣтна только въ Березовой балкѣ, въ средней ея части, въ томъ мѣстѣ, гдѣ она, измѣнивши свое первоначальное направленіе, тянется съ з.-ю.-з. на в.-с.-в., т.-е. почти по широтѣ; какъ только въ нижнемъ своемъ теченіи р. Березовая принимаетъ прежнее направленіе, близкое къ меридіональ-

Рис. 6. Каньонъ р. Березовой.

ному, долина ея опять становится узкой и симметричной. Въ болѣе грандіозныхъ размѣрахъ видимъ мы это и въ долинѣ Подкумка, имѣющей здѣсь совершенно широтное направленіе: лѣвый, сѣверный, край долины высокъ и крутъ, а правый отлогъ и поднимается къ югу мед-

ленно и постепенно. Явленіе это въ данной мѣстности, мнѣ кажется, прекрасно объясняется усиленнымъ размываніемъ въ направленіи наклона пластовъ (съ юга на сѣверъ) [1].

Въ высшей степени характерныя детали и индивидуальныя черты въ строеніи долинъ, особенно характеръ склоновъ, стоятъ въ тѣсной связи съ ихъ петрографическимъ составомъ.

Рис. 7. Балка Березовая близъ устья.

Въ доломитахъ даже маленькія долины представляютъ собой типичный каньонъ: склоны круты, даже вертикальны, во многихъ мѣстахъ выступаютъ навѣсы и карнизы; на маленькихъ, второстепенныхъ балкахъ, начинающихся въ доломитахъ, видно даже характерное для каньона циркообразное, закругленное начало. То тутъ, то тамъ каньоны эти имѣютъ гладкія стѣнки съ многочисленными нишами выдуванія

[1]) Роль инсоляціи и снѣговой воды въ процессѣ образованія асимметричныхъ широтныхъ долинъ, подмѣченная Н. А. Димо и Архангельскимъ для Поволжья, *здѣсь*, принимая во вниманіе краткость зимняго времени года и незначительность снѣгового покрова, не должна быть велика и во всякомъ случаѣ она *незначительна* по сравненію съ такимъ могущественнымъ факторомъ, какъ наклонъ пластовъ.

(напр., Ольхоая балка). Какъ ниши, такъ и выглаженныя стѣнки расположены, очевидно, въ направленіи господствовавшихъ вѣтровъ, — вдоль по долинѣ,—иногда почти каждый поворотъ обозначенъ образованіемъ ниши или даже нишеобразной пещеры.

Въ то же время вездѣ, гдѣ только можно, доломитъ заросъ травой и кустарникомъ: каждая неровность, каждый выступъ, даже въ вертикальной стѣнѣ, занятъ кустикомъ травы; всюду по карнизамъ лѣпятся многолѣтнія травы и кустарники. Продуктовъ разрушенія по большей

Рис. 8. Каньонъ р. Березовой. Задерненіе склоновъ.

части немного и во всякомъ случаѣ нигдѣ не видно обваловъ, осыпей, конусовъ выноса и т. д., свидѣтельствующихъ о дальнѣйшемъ образованіи каньона.

Тамъ, гдѣ двѣ балки сходятся, образуются далеко выступающіе мысы (напр., „Орлиная скала“ у Медоваго водопада въ д. Ликоновки, или скала „Броненосецъ“ въ низовьяхъ той же балки, (по дорогѣ къ „Замку коварства и любви“) или даже совершенно отрѣзанные, отмытые участки, съ явными слѣдами эоловой эрозіи на склонахъ; таковы пресловутые „Замокъ коварства“, „Скала Лермонтова“ (въ Ольховой балкѣ).

Рис. 9. Навѣсы въ Березовой балкѣ.

Рис. 10. Сотовое вывѣтриваніе въ песчаникахъ.

Иной нѣсколько характеръ носятъ долины (или участки ихъ), вымытыя въ мягкихъ мѣловыхъ песчаникахъ. Здѣсь склоны, хотя и круты, но мягки, задернены и сплошь заросли травой. Тамъ, гдѣ имѣются прослойки болѣе твердыхъ породъ (ракушковые известняки), образуются небольшіе навѣсы и карнизы. Подъ защитою этихъ навѣсовъ и карнизовъ и здѣсь имѣются крутые, даже вертикальные участки, незадерненные, съ явными слѣдами эоловой эрозіи (напр., сотовое вывѣтриваніе),—сохранившіеся остатки каньона, который въ другихъ мѣстахъ

Рис. 11. Выступъ „Орлиная скала". (Вверху доломиты, внизу юрскія отложенія).

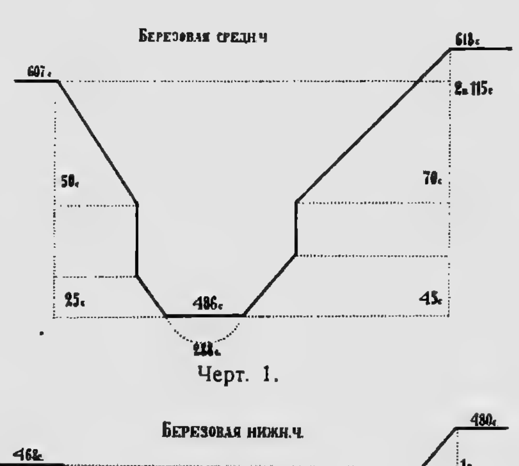
благодаря мягкости породъ сглаженъ позднѣйшимъ поверхностнымъ разрушеніемъ.

Въ юрскихъ глинахъ, подстилающихъ доломиты и выходящихъ наружу въ болѣе глубокихъ балкахъ, напр., въ Ликоновской, опять нѣсколько иная картина: та же мягкость и задерненность все же довольно крутыхъ склоновъ, что у мѣловыхъ песчаниковъ, но уже безъ остатковъ прежняго каньона—все сглажено и заросло травой.

Наконецъ, въ тѣхъ немногихъ мѣстахъ, гдѣ на днѣ балки выступаютъ граниты (балка Ликоновская) они прямо распилены рѣкой, обра-

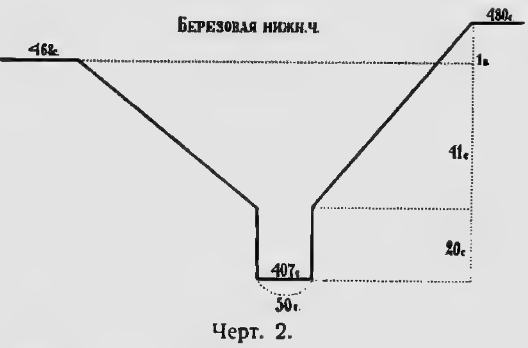
зуя короткія, но чрезвычайно узкія ущелья, съ совершенно вертикальными стѣнами.

Особенно хорошо замѣтна разница въ формѣ долины и характерѣ склоновъ въ зависимости отъ слагающихъ ихъ породъ на маленькихъ второстепенныхъ долинахъ, у которыхъ верховья лежатъ въ песчаникахъ, а низовья — въ доломитахъ: мягкіе задерненные склоны *V*-образной долины сразу переходятъ въ отвѣсныя скалистыя стѣнки каньона со вступленіемъ въ доломиты.



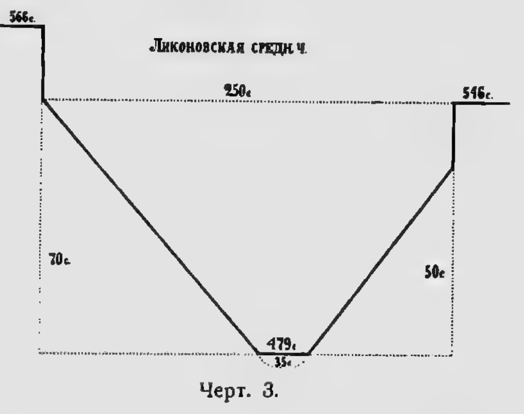
Черт. 1.

Очень хорошо всю послѣдовательную смѣну варіаціи въ характерѣ склоновъ можно видѣть на главныхъ балкахъ, постепенно прорѣзывающихъ всю толщу породъ, изъ которыхъ сложено Кисловодское плато (Березовая, Ликоновская, Ольховая). Чтобы дать представленіе о формѣ долинъ, ихъ размѣрахъ и характерѣ склоновъ, приведемъ здѣсь нѣсколько разрѣзовъ.



Черт. 2.

Если мы вдумаемся во все вышесказанное, то увидимъ, что, несмотря на различія, происходящія отъ петрографическаго состава прорѣзываемыхъ породъ, всѣ „балки“ Кисловодскаго плато имѣютъ слѣдующія общія черты: всѣ онѣ представляютъ *глубокія* болѣе или менѣе *каньонообразныя* долины съ *задерненными* и заросшими растительностью склонами и со слѣдаим *эоловой эрозіи* на обнаженныхъ мѣстахъ.



Черт. 3.

Невольно возникаетъ вопросъ, какъ и когда онѣ произошли.

Произошли онѣ, несомнѣнно, *не теперь*, и несомнѣнно тогда, когда здѣсь господствовалъ *иной климатическій режимъ*. Какъ извѣстно, каньоны и подобныя имъ долины для своего образованія требуютъ большой работы текучей воды, углубляющей русло, преимущественно

Рис. 12. Навѣсы выдуванія. Ольховая балка.

передъ выпадающей атмосферной влагой, производящей поверхностное размываніе; требуютъ болѣе или менѣе *сухого* климата, но *съ достаточнымъ количествомъ текучей воды*. Между тѣмъ современныя климатическія условія Кисловодска не представляютъ намъ такой картины; напротивъ: Кисловодскъ лежитъ уже въ области предгорій Кавказа, имѣющей свыше 800 мм. осадковъ съ частыми обильными лѣтними дождями [1]).

И, наоборотъ, текучей воды въ краѣ въ настоящее время немного; значительная часть второстепенныхъ балокъ сухи даже въ самыя дождливыя лѣта, а ручьи и небольшія рѣчки, текущія по главнымъ и нѣкоторымъ изъ второстепенныхъ балокъ, не въ состояніи произвести ту

[1]) Лѣтомъ 1912 г., когда я производилъ свои наблюденія, съ 1 по 18 іюля не было почти ни одного дня безъ дождя, а раза 3 дождь лилъ цѣлыя сутки безъ перерыва.

громадную работу, которая потребовалась на прорытіе столь значительныхъ долинъ. Да и независимо отъ этого, самое зарастаніе балокъ, задерненіе склоновъ, отсутствіе большого количества свѣжихъ продуктовъ разрушенія указываютъ намъ, что долины Кисловодскаго плато образовались не теперь.

Для того, чтобы выяснить время образованія кисловодскихъ балокъ, обратимъ сначала вниманіе на нѣкоторыя подробности строенія хребтовъ Джинала и Бугурустана. Обращенный внутрь Кисловодскаго плато, склонъ Бугурустана въ верхней своей части состоитъ изъ твердыхъ сенонскихъ известняковъ, лишь кое-гдѣ подраздѣленныхъ на отдѣльныя вершины. Главная толща хребта состоитъ изъ многократно упоминавшихся выше „мѣловыхъ" песчаниковъ, образующихъ цѣлую

Рис. 13. Ниши выдуванія. Ольховая балка.

систему уступовъ, террасами спускающихся въ долину Подкумка. Уступы эти сильно разрушены, образуя далеко выдающіеся мысы и „свидѣтели"; на склонахъ, обращенныхъ къ югу и юго-западу, расположено безчисленное множество пещеръ. Еще проф. Богословскій [1]) обратилъ

[1]) „Слѣды пустыннаго ландшафта въ окрестностяхъ г. Кисловодска", „Почвовѣдѣніе", 1911 г., № 3.

вниманіе на эоловый характеръ этихъ пещеръ: всѣ онѣ очень неглубоки, съ очень гладкими, точно отшлифованными стѣнками, дномъ и потолкомъ; входное отверстіе либо почти круглое, либо лишь немного расширенное книзу, сама пещера по своей формѣ часто напоминаетъ

Рис. 14. Фигура вывѣтриванія. Синіе камни.

нѣсколько шаровой сегментъ,—словомъ, передъ нами точнѣйшія пещеры выдуванія. Часто такія пещеры сидятъ цѣлыми серіями, напр., возлѣ знаменитой „Кольцо-горы". Само кольцо, представляетъ такую же пещеру,—крайнее звено въ цѣлой цѣпи (см. рис.),—расположенную на самомъ концѣ длиннаго и узкаго выступа; выступъ этотъ въ данномъ мѣстѣ настолько узокъ, что при образованіи пещеры его, въ конце-концовъ, „продуло" насквозь (какъ нерѣдко „продуваетъ" отдѣльные камни и цѣлыя скалы въ пустынныхъ мѣстностяхъ [1]).

[1]) Такое объясненіе напрашивается само собой при сравненіи Кольца-горы съ сосѣдними пещерами, и мнѣ кажется, для происхожденія его нѣтъ надобности прибѣгать къ предположенію о гигантскомъ желвакѣ — конкреціи, вывалившемся изъ того мѣста, гдѣ теперь находится кольцо (см. пр. А. Н. Красновъ „Натуралистъ на Кавказѣ", вып. I, Пятигорскъ, 1910 г., ст. „Восхожденіе на гору „Кольцо"); и это тѣмъ болѣе, что желтые

Еще болѣе характерныя явленія видимъ мы на Джиналѣ. Строеніе его напоминаетъ Бугурустанъ. И здѣсь подъ сенонскими известняками, кое-гдѣ раздѣленными на отдѣльныя вершины (напр., Кабанъ-гора), лежатъ „мѣловые" песчаники, уступами спускающіеся къ з. къ долинѣ р. Ольховки. Количество пещеръ еще больше, чѣмъ на Бугурустанѣ: онѣ встрѣчаются здѣсь какъ въ нижнихъ горизонтахъ (Ребровая балка въ самомъ Кисловодскѣ), такъ и въ верхнихъ. Одинъ изъ пластовъ песчаника въ Джинальскомъ хребтѣ настолько богатъ пещерами, что пр. Богословскій даже называетъ его „горизонтомъ пещеръ". Все это такія же типичныя пещеры выдуванія, какъ и на Бугурустанѣ. Но, кромѣ пещеръ, Джиналъ еще чрезвычайно богатъ фигурами вывѣтриванія, онѣ встрѣчаются въ большомъ количествѣ уже въ ниж-

Рис. 15. Фигура вывѣтриванія. Синіе камни.

нихъ горизонтахъ,—въ красномъ песчаникѣ („Красные камни" и „Грибы" Верхняго парка въ Кисловодскѣ). Огромное количество ихъ встрѣчается въ среднихъ горизонтахъ, въ желтомъ песчаникѣ. По уступамъ,

песчаники, въ которыхъ расположено кольцо, представляются весьма однородными, и мнѣ, по крайней мѣрѣ, не удалось найти въ немъ ни одного подобнаго желвака.

гдѣ выступаетъ наружу болѣе твердая порода, мы видимъ неизмѣнно одну и ту же картину: внизу, подъ защитой выступающаго пласта, расположена серія пещеръ, а вверху, на пластѣ, какъ на пьедесталѣ, по самому краю его сидятъ, подобно химерамъ на балюстрадѣ парижской Notre Dame, многочисленныя фигуры вывѣтриванія, самой разнообразной формы: столы и грибы, и столбы, и причудливы звѣри, и какія-то невѣдомыя чудовища лѣпятся на каждомъ выступѣ, образуя иногда цѣлые ряды, цѣлыя серіи фигуръ. Такова, напр., не въ ближайшемъ сосѣд-

Рис. 16. Столбъ вывѣтриванія. Джиналъ.

ствѣ Кисловодска серія „Синіе камни“, или близъ выхода Подкумка изъ Кисловодскаго плато группа съ главной скалой „Монахомъ“, или, наконецъ, богатѣйшая группа фигуръ при подъемѣ на Джиналскій хребетъ между Сѣдломъ-горой и малымъ Джиналомъ. Хотя фигуры эти несомнѣнно произошли благодаря различнымъ процессамъ, извѣстнымъ подъ названіемъ „вывѣтриванія“ (самымъ главнымъ между которыми является смѣна тепла и холода), но столь же несомнѣнно, что и вѣтеръ принималъ въ ихъ образованіи значительное участіе: онъ обгладилъ верхнюю и боковую ихъ поверхность, въ однихъ выдулъ отверстія, въ миніатюрѣ напоминающія Кольцо-гору, другимъ придалъ ту

Рис. 17. Фигура эрозіи. Джиналъ.

Рис. 18. Разрушеніе пещеръ. Джиналъ.

или иную форму (см. рис.). Даже въ самомъ верхнемъ горизонтѣ, въ сенонскомъ известнякѣ, въ верховьяхъ прорѣзывающей хребетъ долины р. Бѣлой, по дорогѣ на Сѣдло-гору на значительной высотѣ. Мнѣ удалось найти нѣсколько гигантскихъ фигуръ вывѣтриванія, напоминающихъ вмѣстѣ руину какого-то замка и, тоже повидимому, носящихъ на себѣ слѣды работы вѣтра.

Таковы явленія, наблюдаемыя на Джиналѣ и Бугурустанѣ: всѣ они говорятъ объ *огромной эродирующей работѣ атмосферы* вообще

Рис. 19. Столбъ вывѣтриванія. Джиналъ.

и *вѣтра* въ частности,—работѣ возможной только при *сухомъ* режимѣ, когда поверхностное размываніе текучей водой отступаетъ на заднiй планъ или вовсе исчезаетъ.

И все это совершалось несомнѣнно не теперь. Дальнѣйшаго образованія пещеръ и фигуръ вывѣтриванія *не наблюдается;* устья пещеръ зарастаютъ травой; подъ дѣйствіемъ современныхъ агентовъ пещеры и фигуры вывѣтриванія *разрушаются*. Самый характеръ разрушенія не соотвѣтствуетъ существующему режиму: теперешнее разрушеніе состоитъ главнымъ образомъ въ работѣ водъ, текущихъ по поверхности (или просачивающихся въ глубь по трещинамъ): таково, напр., подмываніе

и обрушиваніе навѣсовъ (напр., въ доломитахъ Ольховой, Березовой и Ликоновской балокъ), размываніе аллювіальныхъ конгломератовъ въ долинѣ Подкумка, съ образованіемъ глубокихъ щелей, огромныхъ осыпей и устьевыхъ конусовъ; сюда же можно отнести и образованіе пещеръ—трубъ въ сенонскихъ известнякахъ и доломитахъ (напр., не доходя Лермонтовской скалы въ Ольховой балкѣ); а между тѣмъ изъ всѣхъ вышеописанныхъ явленій только пожалуй, „руина вывѣтриванія“ близъ Сѣдла-горы съ большимъ количествомъ обломочнаго матеріала вокругъ, еще, пожалуй, съ нѣкоторой натяжкой могла бы быть объяснена современными условіями размыванія. Наконецъ, вѣтры, сыгравшіе такую важную роль въ образованіи вышеуказанныхъ явленій, теперь совершенно не таковы. Эрозія такого рода, какую мы встрѣчаемъ въ Кисловодскомъ плато, требуетъ сильныхъ и продолжительныхъ вѣтровъ, позволяющихъ сглаживать и выдувать. А между тѣмъ въ настоящій моментъ здѣсь вѣтровъ мало, и вѣтры слабые. По даннымъ главной физической обсерваторіи, обработаннымъ И. Силиничемъ [1]) въ Кисловодскѣ въ году бываетъ въ среднемъ 69% дней совершенно безвѣтренныхъ (въ январѣ даже 81%, да и въ остальное время вѣтры слабы, направленіе вѣтровъ преимущественно сѣверное, а выдуваніе Бугурустана вызвано вѣтрами южными (и частью западными), Джинала—преимущественно западными. Если даже принять во вниманіе, что нѣкоторыя изъ вышеуказанныхъ явленій (Кольцо-гора, „Руина вывѣтриванія“) состоятъ въ спеціальныхъ, болѣе благопріятныхъ въ смыслѣ современныхъ вѣтровъ мѣстныхъ условіяхъ,—общее положеніе дѣлъ отъ этого нисколько не измѣнится.

Изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что *эоловыя образованія* Бугурустана и Джинала *возникли* въ эпоху съ *инымъ* значительно *болѣе сухимъ климатическимъ режимомъ*, когда главнымъ эродирующимъ агентомъ была не вода, а температурныя и атмосферныя вліянія, въ частности сильные и продолжительные вѣтры, режимъ, который мы обыкновенно встрѣчаемъ въ условіяхъ пустыни или полупустыни — сухой степи съ недостаточно связнымъ растительнымъ покровомъ.

Стѣнки долинъ Кисловодскаго плато носятъ на себѣ тѣ же слѣды эоловой эрозіи, что и склоны Джинала и Бугурустана, только въ связи съ болѣе закрытымъ положеніемъ выраженныя менѣе рѣзко; больше того, въ нѣкоторыхъ долинахъ у подножія Джинала (напримѣръ,

[1]) И. Силиничъ. „Распредѣленіе вѣтровъ по обѣ стороны Кавказскаго хребта“, „Землевѣдѣніе“, т. XI, 1904, кн. 4; совершенно аналогичныя данныя находимъ мы и у проф. А. Воейкова „Климатъ Кисловодска въ зимнее полугодіе“, Петербургъ, 1910 г.

Ребровая балка, Красные камни)—пещеры и фигуры вывѣтриванія могутъ быть равно отнесены и къ стѣнкамъ долинъ и къ уступамъ хребта. Очевидно, что эти явленія произошли *одновременно* и вызваны *одними и тѣми же причинами*.

Когда же это было?

Судя по относительной сохранности пещеръ и фигуръ вывѣтриванія даже въ такихъ мягкихъ породахъ, какъ желтые и красные „мѣловые“ песчаники, это было во всякомъ случаѣ *въ ближайшую къ намъ геологическую эпоху*.

Уже въ работахъ нѣкоторыхъ западно-европейскихъ ученыхъ мы сталкиваемся съ предположеніями о существовавшихъ то тутъ, то тамъ послѣледниковыхъ пустыняхъ и степяхъ. Такъ, наприм., въ работѣ

Рис. 20. Эоловая руина въ Сенонскихъ пластахъ.

Обста о мѣловыхъ отложеніяхъ Силезіи и Богеміи имѣются ясныя указанія на слѣды послѣледниковаго пустыннаго ландшафта. Такія же указанія встрѣчаемъ мы у нѣкоторыхъ русскихъ изслѣдователей, напр., у Тутковскаго [1]) или проф. Н. Богословскаго (смотри выше). Не

[1]) П. Тутковскій. „Ископаемыя пустыни сѣвернаго полушарія“. Москва, 1910 г.

раздѣляя крайнихъ взглядовъ проф. Богословскаго, считающаго достаточнымъ для пустыни признакомъ существованіе лесса, ни, тѣмъ болѣе, взгляда П. Тутковскаго, склоннаго видѣть слѣды пустыни вездѣ, гдѣ попадаются, такъ называемые, „пирамидальные валуны", мы

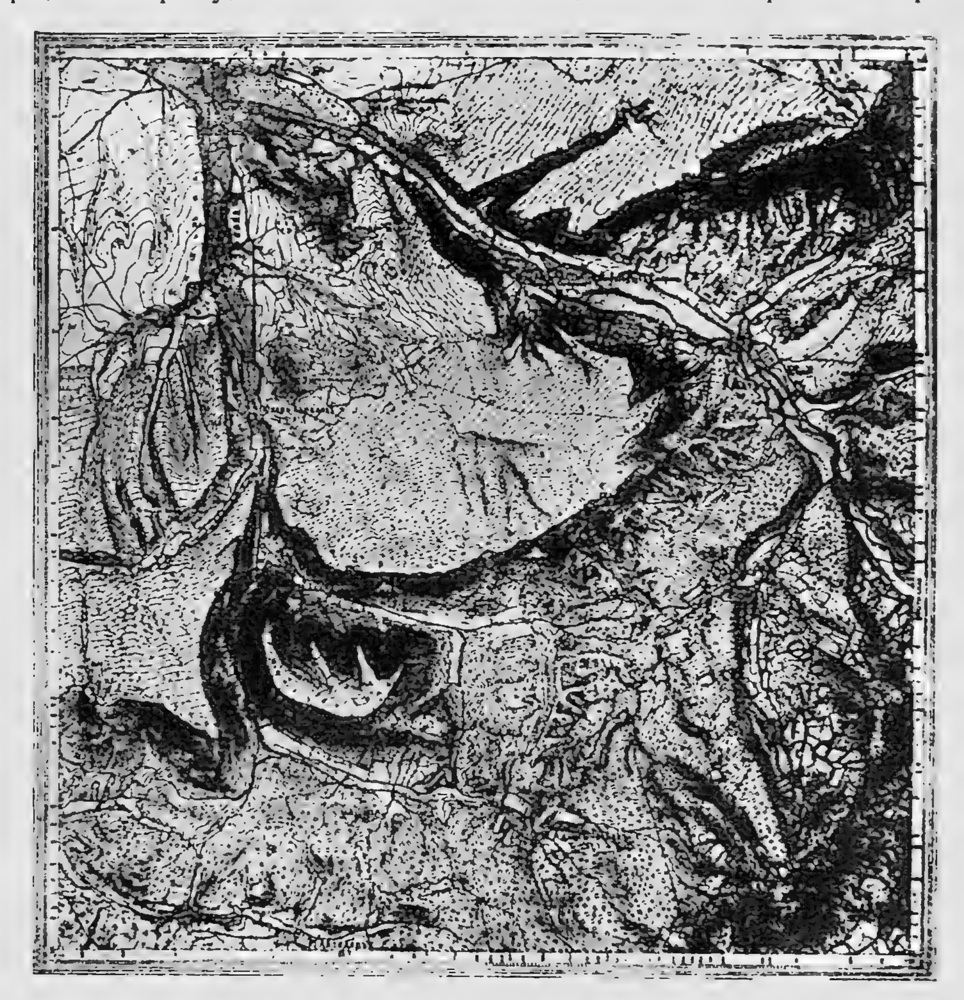
Рис. 21. Современные размывы аллювіальнаго конгломерата въ долинѣ Подкумка.

должны, какъ слѣдуетъ изъ всего вышесказаннаго, признать, что на этотъ разъ проф. Богословскій болѣе или менѣе правъ, признавая эоловую эрозію окрестностей Кисловодска слѣдами *пустыннаго ландшафта*. Существованіе этой пустыни онъ относитъ, по сравненію съ другими данными, къ *четвертичному періоду*, къ фазѣ послѣледниковаго усыханія. Это предположеніе, какъ мнѣ кажется, вполнѣ *подтверждается* добытыми мною данными *относительно Кисловодскихъ балокъ*. Несомнѣнно, что образованіе каньоонобразныхъ долинъ, по крайней мѣрѣ, отчасти предшествовало эоловой эрозіи, отдѣлавшей ихъ стѣнки. Въ началѣ послѣледниковаго усыханія количество выпадающей влаги было уже незначительно, поверхностное размываніе происходило уже въ ничтожныхъ размѣрахъ, а между тѣмъ запасы воды, въ видѣ снѣга, льда, подпочвенной влаги, были еще весьма значительны—коли-

чество ручьевъ и рѣчекъ было гораздо больше, ихъ размывающая сила была еще очень велика, и они мало-по-малу проточили себѣ глубокія, каньонообразныя долины. Дальнѣйшее усыханіе мало-по-малу прекратило эту работу, а атмосферные агенты и вѣтеръ окончательно обработали бока и склоны, придавши имъ тотъ характеръ, который и привлекъ наше вниманіе. Думается намъ только, что не зачѣмъ здѣсь предполагать непремѣнно существованіе пустыни—такія явленія могутъ съ успѣхомъ совершаться и въ *полупустынѣ*—сухой степи съ плохо связаннымъ растительнымъ покровомъ,—достаточно говорить о существованіи *засушливаго періода* съ преобладающей дѣятельностью атмосферныхъ агентовъ. И это тѣмъ болѣе, что противъ существованія здѣсь настоящей пустыни говоритъ отсутствіе, на Кисловодскомъ плато и въ его сосѣдствѣ, слѣдовъ пустынныхъ отложеній (песка, пустыннаго галечника и т. д.).

Когда я изучалъ долины окрестностей Кисловодска съ ихъ оригинальнымъ ландшафтомъ, мнѣ все время приходило въ голову сравненіе съ другой частью южной Россіи, съ сѣверной частью Крымскихъ горъ, съ окрестностями Бахчисарая. Если сравнить явленія, наблюдающіяся на Кисловодскомъ плато, съ тѣмъ, что мы видимъ въ такъ называемомъ „Старомъ хребтѣ" Крымскихъ горъ, — довольно сильно наклоненномъ плато изъ мѣлового известняка, — то, mutatis mutandis, мы увидимъ поразительное *сходство* съ явленіями окрестностей Кисловодска: всюду глубокія каньонообразныя долины съ сильно задерненными или даже заросшими кустарникомъ склонами (напр., долины, окружающія Чуфутъ-Кале, или ущелье дер. Черкесъ-Керменъ), безчисленные выступы и горы-свидѣтели (самыя крупныя и характерныя — Мангупъ-Кале и Тепе-Керменъ); повсюду явные слѣды эоловой эрозіи—разнообразныя, часто колоссальныя фигуры вывѣтриванія (напр., „каменныя" бабы — надъ Бахчисараемъ, знаменитыя скалы Качикальена); глубокія ниши и гроты въ стѣнахъ долинъ,—все явленія, слишкомъ знакомыя каждому геологу и географу, чтобы ихъ стоило здѣсь описывать. Въ связи съ различіемъ горныхъ породъ,—мягкій песокъ и значительно болѣе твердый бѣлый известнякъ, — замѣчается и разница,—меньшее количество пещеръ, болѣе грандіозныя и смѣлыя формы фигуръ вывѣтриванія въ Крыму,—но общій характеръ и даже многія детали (напр., зарастаніе склоновъ), остаются *одни и тѣ же.* Поразительное сходство явленій невольно заставляетъ предполагать объ *одинаковости причинъ*, вызвавшихъ эти явленія, а общность судебъ, переживавшихся въ послѣмѣловое время всей южной Россіей, наводитъ на мысль и объ ихъ *одновременности.*

Правда, о Крымѣ приходится говорить еще съ гораздо большей осторожностью, чѣмъ о Кисловодскомъ плато: Кавказъ несомнѣнно пережилъ ледниковую эпоху, тогда какъ вопросъ о ледниковомъ періодѣ въ Крыму, насколько мнѣ извѣстно, остается совершенно откры-



Карта V. Часть окрестностей Бахчисарая съ балками и „свидѣтелями". (Внизу Мангупъ-Кале).

тымъ. Правда, иногда приходится слышать отъ геологовъ или даже встрѣчать указанія въ литературѣ на слѣды „ледниковыхъ явленій" то въ той, то въ другой мѣстности Крыма; мнѣ лично приходилось наблюдать отложенія, поразительно напоминающія моренный матеріалъ (суглинокъ съ валунами), въ долинѣ Чемкчи у подножія д. Кастель,

близъ Алушты, или типичную „ледниковую“ абразію на южномъ склонѣ г. *Демерджи*, но все таки всѣ эти факты не даютъ еще права говорить что бы то ни было положительное о слѣдахъ ледниковаго періода въ Крыму. Единственное, что, мнѣ кажется, мы пока имѣемъ право предполагать по аналогіи съ другими странами южной Европы,— что въ ледниковую эпоху и въ Крыму количество влаги было гораздо больше, чѣмъ сейчасъ, и что, *въ послѣледниковую эпоху и здѣсь могъ*

Рис. 22. „Свидѣтель“ близъ Черкесъ-Керменъ.

наступить такой же періодъ усыханія, какъ и на Кисловодскомъ плато.

А если, по тщательномъ изученіи, это окажется дѣйствительно такъ, то встаетъ новый, выходящій далеко за предѣлы нашего изслѣдованія, вопросъ о существованіи (или несуществованіи) послѣледниковаго засушливаго періода на всемъ обширномъ пространствѣ южной Россіи вообще.

S. G. Grigoriew.

Täler der Umgebungen von Kislowodsk.

(*Mit 5 Karten, 3 Zeichnungen und 22 Abbildungen.*)

Die Umgebungen von Kislowodsk stellen ein typisches *Erosionsplateau* mit Abhängen zum Norden dar, welche hauptsächlich aus schwachgebogenen Schichten der Kreidesysteme besteht; über Lehmschichten der Ober-Jura liegen Kreidenschichten: Dolomit, roter und gelber Sandstein und nicht überall gewahrter weisser Senonkalk. Am nördlichen und westlichen Rande sind vom Plateau Gebirgsrücken—Bugurustan und Dschinal—abgewaschen. Plateau von Kislowodsk bildet ein Bassin des Oberlaufes vom Flusse Podkumok und seiner Nebenflüsse Likonowka, Beresowka und Olchowka und alles ist mit tiefen Tälern oder, wie man sie dort nennt, mit „Balki" durchschnitten. Diese Täler sind schmal, schlängeln sich und haben steile beraste und bewachsene Abhängen, mit klaren Spuren von *äolische Erosion* (Nischen, Vorsprüngen und Windhöhlen, Zellen-Verwitterung) auf den Wänden. Ursprünglicher Kañonförmiger Charakter der Täler hat sich gänzlich in hartem Gestein (Dolomiten) aufbewahrt, aber ganz klare Spuren desselben (schrage Wände) kommen auch oft in Sandsteinen vor. Diese Täler sind *nicht gegenwärtig* gebildet: 1) ihre weitere Ausbildung und ihren weiteren Wuchs beobachtet man nicht, Abhänge sind berast, mit wenigen Produkten gegenwärtiger Zerstörung, 2) Täler von solchem Charakter bilden sich bei anderem mehr trockenem Regime: sie fordern grosse Arbeit der fliessenden Gewässer, welche das Flussbett vertiefen, und sehr geringe Niederschläge, die mit ihren oberflächlicher Erosion die Arbeit des fliessenden Wassers verwischen; sie fordern (für äolische Erosion) dauerliche und starke Arbeit des Windes. Jetziges Regime von Kislowodsk-Plateau ist aber feucht und unwindisch: bei kleinem Quantum von fliessenden Gewässern (grösste Teil von „Balki" sind entweder trocken, oder enthalten nichtswürdige Flüsschen) bedeutende Menge (über 800 mm. im Jahre) von Niederschlägen und kleines Quantum von Winden (69% Tage im Jahre sind ganz windlos). Die Abhänge von Dschinal und Bugurustan tragen ebenso Spuren klar ausgedrückter *äolischer Erosion*: Windhöhlen (Ring-Berg, s. g. „Kolzo - Gora"), Auswindung — also „Zeugen" auch *nicht gegenwärtiger* Erosion (Bewachsung und Zerstörung der Höhlen). Nach Professor Bogoslowsky, welcher diese Erscheinungen beobachtet hat, muss man dieselbe zum Quartiärperiode, *zu Nach-Eiszeit*, welche hier *trockenen* und *wüstigen* Charakter getragen hat, abbringen—eine Meinung, an welche man in gröstem Teile sich vereinigen muss. Zu dieser Zeit gehört nach allen Angaben auch

die *Bildung von Kañonförmigen Balki,* also zum Anfang derselben, als schon wenig Niederschlägen waren, fliessender Gewässer, aber ziemlich genug, um so tiefe und schmale Täler zu bilden. *Anologische Erscheinungen* beobachtet man auch auf der Halbinsel *Krim,* in sogenannten „zweiten Gebirgsrücken" in Umgegenden von Bachtschisaray, Auswehungsnischen, Auswindungssäulen. Jhr Charakter und geologische Verhältnisse erlauben uns *ähnliche Ursachen* und *Gleichzeitigkeit* der Thatsachen vermuten zu können, die diese Erscheinungen auf der Halbinsel Krim und auf dem Plateau von Kislowodsk hervorgerufen haben. Nur im Verhältniss zur Halbinsel Krim muss man mit Ausschlüsse besonders vorsichtig sein, denn die Frage über *Eisperiode in Krim,* trotzdem, dass einige Erscheinungen mit Glacialerscheinungen sehr ähnlich sind (z. B. Bildung des Südabhangs des Berges Demerdschi) *bleibt* bis jetzt noch *offen.*

И. П. Силиничъ.

Изотермы Кавказа.

(Съ 5-ю картами.)

Матеріаломъ для настоящей небольшой замѣтки послужили наблюденія, опубликованныя въ лѣтописяхъ главной физической обсерваторіи за послѣднія 18 лѣтъ, начиная съ 1891 г. и по 1908 г. Обработкѣ подвергались данныя лишь тѣхъ станцій, въ коихъ имѣлись наблюденія не менѣе, чѣмъ за пять лѣтъ. Такихъ станцій набралось около пятидесяти. Всѣ температуры были предварительно приведены къ уровню моря. Съ этою цѣлью было взято нѣсколько паръ сравнительно близко лежащихъ станцій, притомъ по возможности на разной высотѣ, и изъ сравненія ихъ было выведено паденіе температуры съ высотой на каждые сто метровъ поднятія. Эти вычисленія были сдѣланы отдѣльно для января, апрѣля, іюля, октября и цѣлаго года. Разности температуръ вычислялись изъ среднихъ, составленныхъ изъ наблюденій въ 7 ч. утра, 1 ч. дня и средняго minimum'а.

Какъ показываетъ прилагаемая табличка, для отдѣльныхъ мѣсяцевъ и цѣлаго года градіенты паденія температуръ для разныхъ паръ станцій получились: для января въ предѣлахъ 1,1° С.—0,2° С., для апрѣля 0,8° С.—0,1° С., для Іюля 0,8°—0,4°, для октября 1°—0,3° и для года 0,9°—0,1°. Такъ обр., наименьшая разность колебаній получилась для іюля, наибольшая для января.

Станціи:	Январь.	Апрѣль.	Іюль.	Октябрь.	Годъ.
Новор.-Марх. п. .	1,1	0,8	0,8	1,0	0,9
Кутаисъ-Абастум. .	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8
Гударъ-Гори . . .	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5
Владик.-Коби. . .	0,2	0,4	0,5	0,3	0,4
Млеты-Тифл. . .	0,6	0,5	0,7	0,8	0,5
Т.-Х.-Шура-Петров.	0,3	0,1	0,4	0,5	0,1
Н.-Баяз.-Эрив. . .	0,3	0,8	0,8	0,7	0,7

Отдѣльныя станціи приводились къ уровню моря по градіентамъ ближайшихъ паръ такихъ контрольныхъ станцій, и среднія температуры для нихъ вычислялись изъ среднихъ суточныхъ.

Сравнивая приложенныя карты, мы видимъ, что главный Кавказскій хребетъ какъ лѣтомъ, такъ и зимой не представляетъ существеннаго препятствія для направленія изотермъ, вообще довольно свободно его пересѣкающихъ, но тѣмъ не менѣе нельзя сказать, чтобы онъ не игралъ при этомъ никакой роли. Напротивъ, во всѣ времена года и даже въ цѣломъ за годъ къ югу и къ сѣверу отъ хребта общая картина распредѣленія и хода изотермъ не одинакова. И лѣтомъ, и зимой изотермы въ общемъ прижимаются къ главному хребту, образуя на сѣверѣ и на югѣ отъ него самостоятельные центры какъ охлажденія, такъ и направленія. Роль морей, въ особенности Чернаго, замѣтнѣе зимой, чѣмъ лѣтомъ, причемъ Каспійское море вліяетъ на ходъ изотермъ значительно слабѣе.

Зимой, въ январѣ, рѣзко выдѣляется центръ охлажденія въ Закавказьѣ приблизительно около Карса, гдѣ наблюденія отмѣчаютъ наименьшую изъ среднихъ январскихъ температуръ, приведенныхъ къ уровню моря:—6,8° С. Кругомъ этого центра изотермы образуютъ систему концентрическихъ оваловъ, прижимающихся къ главному хребту и расплывающихся широкими кругами по плоскогорью Закавказья. Изотерма 0° описываетъ полукругъ въ предѣлахъ этого плоскогорья, нигдѣ не переходя на моря и замыкаясь, вѣроятно, гдѣ-нибудь далеко на возвышенностяхъ турецкой Арменіи. Этотъ центръ зимняго охлажденія распредѣляетъ систему вѣтровъ по всему Закавказью и даже по южной части Черноморскаго и Каспійскаго береговъ, создавая тамъ воздушныя теченія муссоннаго типа, какъ это ясно можно видѣть на картахъ, приложенныхъ къ моей первой работѣ, посвященной распредѣленію вѣтровъ на Кавказѣ [1]). Здѣсь же, между Карсомъ, Александрополемъ и Эриванью, та же работа констатировала значительную область зимнихъ штилей съ радіально расходящимися отсюда вѣтрами.

Вторая, повидимому, вполнѣ обособленная система изотермъ проходитъ къ сѣверу отъ хребта, причемъ нулевая изотерма, въ противоположность таковой же къ югу отъ хребта, пересѣкаетъ оба моря: Каспійское и Черное. И здѣсь кривыя изотермъ сохряняютъ тотъ же характеръ, всюду прижимаясь къ хребту и расплываясь по равнинамъ Предкавказья, захватывая при этомъ и поверхности обоихъ морей. И здѣсь въ полномъ соотвѣтствіи съ ними находятся и системы вѣтровъ, растекаясь къ внѣшнимъ краямъ отъ этого новаго центра зимняго охлажденія [2]). Этотъ центръ помѣщается на широкомъ предгорьѣ

[1]) Распредѣленіе вѣтровъ по обѣ стороны Кавказскаго хребта. Землевѣдѣніе, 1904 г., кн. IV.

[2]) Ibid.

Кавказа между Владикавказомъ и группой Минеральныхъ Водъ, приблизительно около Нальчика и, повидимому, находится въ тѣсной связи съ зимнимъ охлажденіемъ астраханскихъ степей, а можетъ быть и равнинъ Туркестана; онъ же, вѣроятно, вліяетъ и на размѣщеніе вѣтровъ на берегу Каспійскаго моря, направляя ихъ зимой съ холоднаго материка на нагрѣтое море, создавая и здѣсь нѣкоторое подобіе зимняго муссона. Широко растекаясь по равнинѣ, линіи изотермъ поперекъ пересѣкаютъ Каспійское море, которое, видимо, не вліяетъ на ихъ направленіе какъ по ту, такъ и по другую сторону хребта.

Совершенно другую роль въ тепловомъ режимѣ Кавказа играетъ Черное море. Сохраняя запасы лѣтняго тепла, оно искривляетъ ходъ зимнихъ изотермъ, направляя ихъ вдоль своего берега и совершенно стушевывая при этомъ вліяніе главнаго хребта, который всюду пересѣкается ими частью вдоль, частью поперекъ своего простиранія. Точно такъ же въ полномъ соотвѣтствіи съ такимъ распредѣленіемъ изотермъ находятся и теченія вѣтровъ, всюду на этомъ берегу направляющихся съ суши на море [1]).

Итакъ, зимой, въ январѣ, мы имѣемъ на Кавказѣ три различныхъ самостоятельныхъ области распредѣленія температуръ. Двѣ изъ нихъ—области охлажденія по обѣ стороны хребта: одна—на сѣверѣ въ Предкавказьѣ, повидимому, въ связи съ охлажденіемъ прикаспійскихъ пустынь и съ слабо выраженнымъ вліяніемъ моря, другая—къ югу отъ хребта въ Закавказьѣ на холодныхъ и безоблачныхъ зимой нагорьяхъ Арменіи—настоящая область контенентальнаго охлажденія. Третья область долина Ріона и все черноморское побережье Кавказа существенно отличается отъ первыхъ двухъ, представляя собою систему нагрѣванія, центръ которой находится на поверхности моря.

Нѣсколько иную картину представляетъ распредѣленіе лѣтнихъ изотермъ въ іюлѣ. Въ Закавказьѣ между Карсомъ и Эриванью устанавливается центръ области высокаго нагрѣванія; онъ приблизительно соотвѣтствуетъ таковому же центру зимняго охлажденія, но относительно этого послѣдняго нѣсколько сдвинутъ къ востоку. Это послѣднее обстоятельство, вѣроятно, объясняется мѣстными топографическими условіями, но главнымъ образомъ сосѣдствомъ сильно нагрѣтаго Каспійскаго моря, особенно въ его южной части, какъ это видно изъ сопоставленія среднихъ іюльскихъ температуръ на берегахъ обоихъ морей. Такъ, Поти и Дербентъ, лежащіе приблизительно на одной широтѣ, имѣютъ первый 23,2° С., второй 25° С. Батумъ 23,1° С., а на той же широтѣ берегъ Каспійскаго моря пересѣкается изотермой

[1]) Ibid.

26°. Далѣе по берегу Каспійскаго моря среднія температуры іюля возрастаютъ еще болѣе: Баку имѣетъ среднюю температуру 26,8° С., а Ленкорань 27° С. Сухумъ и Петровскъ на одной и той же широтѣ имѣетъ первый 23,4° С., второй 25° С. Такимъ образомъ, всюду черноморскій берегъ почти на полтора градуса холоднѣе Каспійскаго. Это послѣднее море, представляя собою внутренній, замкнутый бассейнъ, слишкомъ сильно нагрѣвается сосѣдствомъ раскаленныхъ средне-азіатскихъ пустынь.

Совершенно другую картину представляютъ берега этихъ морей зимой, какъ видно изъ прилагаемой карты января. На сѣверѣ, приблизительно на широтѣ Новороссійска, оба берега пересѣкаются изотермой—3° С., но дальше къ югу разности температуръ очень быстро возрастаютъ, и уже Сухумъ имѣетъ среднюю 5,7° С., а Петровскъ —1,2° С. Черное море зимой значительно теплѣе Каспійскаго.

Къ сѣверу отъ главнаго хребта мы имѣемъ двѣ обособленныя области пониженія температуры. Одна на самомъ хребтѣ, гдѣ станція Крестовый перевалъ обозначена температурой 20,1° С, а другая на Ставропольскомъ плато между группой Минеральныхъ Водъ и станціей Ладожской съ изотермой въ 23°. Обѣ эти области находятся, повидимому, въ зависимости отъ близости снѣжныхъ массъ на хребтѣ.

Точно такъ же въ общемъ согласуются съ ходомъ изотермъ и вѣтры. Въ Закавказьѣ они направлены отъ окраинъ плоскогорья къ центру, гдѣ нагрѣваніе всего больше; на сѣверныхъ склонахъ Кавказа и дальше на ставропольскомъ плато вѣтры дуютъ отъ хребта на равнину.

Въ моей прежней работѣ, посвященной вѣтрамъ Кавказа [1]), мною была отмѣчена для черноморскаго побережья муссонная смѣна вѣтровъ по сезонамъ, причемъ было указано, что лѣтній типъ вѣтровъ съ моря на сушу начинаетъ ясно сказываться только отъ Сухума и дальше къ югу, между тѣмъ какъ Новороссійскъ и даже Сочи имѣютъ вѣтры съ суши на море не только зимою, но и лѣтомъ. Такое не совсѣмъ обычное распредѣленіе лѣтнихъ вѣтровъ находитъ себѣ вполнѣ понятное объясненіе въ сравнительно близкомъ сосѣдствѣ области лѣтняго пониженія температуры, очерченной изотермой 23°, съ сѣверными частями черноморскаго побережья, между тѣмъ какъ южныя части берега и даже среднія, начиная отъ Сухума, уже далеки отъ нея и имѣютъ поэтому, какъ и слѣдовало ожидать, лѣтніе вѣтры съ моря.

Весна (апрѣль) и осень (октябрь) въ общемъ представляютъ переходный типъ отъ лѣта къ зимѣ и обратно. Въ апрѣлѣ въ Закавказьѣ

---

[1]) Землевѣдѣніе, 1904 г., кн. IV.

уже ясно сказывается на пространствѣ между Карсомъ и Эриванью область высокаго лѣтняго нагрѣванія, очерченная изотермой 19°, которая держится здѣсь, повидимому, очень долго, по крайней мѣрѣ въ октябрѣ она еще очень рѣзко выражена и очерчена изотермой 20°, т.-е. даже нѣсколько теплѣе, чѣмъ въ апрѣлѣ. Къ январю, какъ извѣстно, здѣсь образуется область довольно высокаго зимняго охлажденія. Предкавказье, наоборотъ, съ апрѣля по октябрь представляетъ систему нѣкотораго охлажденія, зимой въ январѣ переходящую въ систему нагрѣванія (см. карту января).

Берега Чернаго моря по обѣ стороны главнаго хребта съ апрѣля по октябрь холоднѣе суши и только въ январѣ рѣзко сказываются обратныя отношенія. Лѣтомъ и весною (іюль и апрѣль) этотъ типъ берегового охлажденія виденъ и на Каспійскомъ морѣ, но осенью и зимою (октябрь и январь) это море слабо вліяетъ на размѣщеніе изотермъ.

Въ общемъ распредѣленіе тепла въ октябрѣ скорѣе имѣетъ лѣтній характеръ, чѣмъ зимній, другими словами въ отношеніи температуры лѣтній періодъ значительно длиннѣе зимняго, что и сказывается на картѣ годовыхъ изотермъ, которыя вообще удерживаютъ лѣтній типъ.

Итакъ, изъ сравненія приложенныхъ картъ, на Кавказѣ можно выдѣлить три самостоятельныхъ области распредѣленія изотермъ. Одна съ особенной рѣзкостью выступающая зимою на черноморскомъ побережьѣ,—область высокихъ зимнихъ температуръ и сезонныхъ вѣтровъ муссоннаго характера, другая—къ югу отъ главнаго хребта, на плоскогоріяхъ Арменіи — область сильнаго зимняго охлажденія и лѣтняго нагрѣванія съ сравнительно слабыми воздушными теченіями въ продолженіе всего года, и, наконецъ, третья — на сѣверныхъ предгорьяхъ хребта, охлажденная зимой, въ особенности на востокѣ вблизи астраханскихъ степей, причемъ эта область пониженной температуры лѣтомъ передвигается къ западу въ сосѣдство Чернаго моря. Кромѣ того, средняя часть хребта представляетъ собою также центръ охлажденія въ теченіе большей части года въ зависимости отъ постояннаго здѣсь снѣгового покрова. Можно предполагать, что и въ отношеніи другихъ элементовъ климата эти области представляютъ такія же индивидуальныя отличія, такъ какъ онѣ тѣсно связаны съ орографіей страны, но для выясненія этого вопроса нужны дальнѣйшія детальныя изслѣдованія.

Средн. темп. *января* (приведены къ уров. моря).

Тихор.	Ладож.	Хутор.	Гор. кл.	Мих. п.	Ставр.	Новер.	Марх. п.	Сочи.
—3.9.	—2.6.	—3.5.	—2.1.	1.9	—3.6	2.5	2.8	5.7
Сухумъ.	Туапсе.	Гагры.	Екатер.	Воздв.	Желѣзн.	Пятиг.	Эссен.	Кислов.
5.7.	3.6.	6.5.	—2.2.	—2.7.	—3.0.	—3.9.	—3.8.	—2.9.
Владик.	Кутаисъ.	Поти.	Батумъ.	Чiат.	Коби.	Гудаур.	Крест.	Сакк. п.
—3.0.	6.0.	4.9.	6.3.	3.8.	—4.2.	—2.5.	—3.4.	4.7.
Гори.	Борж.	Аб.-Тум.	Тифл.	Т.-Х.-Ш.	Петр.	Дерб.	Карсъ.	Н.-Баяз.
1.0.	3.3.	4.4.	2.8.	—1.0.	—1.2.	0.8.	6.8.	—1.9.
Сар. Кам.	Елен.	Млеты.	Караяз.	Эривань.	Елизавет.	Шуша.	Баку.	Ленк.
—3.3	—3.0.	—2.5.	1.2.	—2.7.	1.6.	1.7.	3.2	2.7.
		Анапа.	Кизляръ.	Нальч.	Тквб.	Ахалк.		
		—0.2.	—3.7.	—4.3.	4.4.	4.2.		

Средн. темп. *апрѣля* (приведены къ уров. моря).

Тихор.	Ладож.	Хутор.	Гор. Кл.	Мих. п.	Ставр.	Новор.	Марх. п.	Сочи.
9.5.	9.7.	10.8.	10.5.	12.8.	9.4.	10.7.	10.7.	11.9.
Сухумъ.	Екатер.	Воздв.	Анапа.	Кизляръ.	Нальч.	Туапсе.	Гагры.	Чiатуры.
12.3.	11.5	11.5.	10.4.	9.7.	10.0.	15.1.	12.6.	14.5
Тквиб.	Желѣзн.	Пятиг.	Ессен.	Кислов.	Влад.	Кутаисъ.	Поти.	Батумъ.
13.9.	9.8.	9.6.	9.7.	10.6.	10.7.	13.5.	11.9.	11.6.
Коби.	Гудауръ.	Крест.	Млеты.	Саккара.	Гори.	Борж.	Аб.-Т.	Тифл.
10.3.	12.7.	10.3.	13.7.	13.5.	13.3.	12.5.	13.1.	13.5.
Т.-Х.-Ш.	Петр.	Дерб.	Карсъ.	Н.-Баяз.	Сарыкам.	Еленов.	Караяз.	Эривань.
9.5.	8.9.	8.8.	18.7.	20.1.	19.9.	15.6.	13.9.	20.6.
Елизав.	Шуша.	Баку.	Ленк.	Сальян.	Чег. м.	Дообм.	Кад. м.	Коби.
15.0.	17.9.	10.5.	11.4.	12.6.	8.5.	11.0.	11.8.	7.6.

Средн. темп. іюля (приведены къ уров. моря).

Тихор.	Хутор.	Гор. Кл.	Мих. п.	Ставр.	Новор.	Марх. п.	Сочи.	Сухумъ.
24.4.	24.0.	22.4.	23.3.	23.4.	24.5.	23.4.	23.4.	23.4.
Воздв.	Екатер.	Желѣзн.	Пятигор.	Ессен.	Кислов.	Влад.	Кутаисъ.	Поти.
23.7.	24.7.	23.5.	24.0.	23.3.	22.7.	23.2.	24.8.	23.2.
Батумъ.	Коби.	Гудауръ.	Крестов.	Млеты.	Сак. п.	Чiат.	Гори.	Борж.
23.1.	18.0.	22.0.	20.1.	23.8.	25.2.	25.6.	25.0.	26.3.
Аб.-Т.	Тифл.	Т.-Х.-Ш.	Петр.	Дерб.	Карсъ.	Н.-Баяз.	Сар. к.	Елен.
25.3.	27.1.	25.4.	25.0.	25.0.	30.7.	32.2.	31.2.	32.1.
Караяз.	Эривань.	Елизав.	Шуша.	Баку.	Ленк.	Сальян.	Чегенм.	Кадм.
27.6.	33.7.	28.2.	29.0.	26.8.	27.0.	26.5.	24.9.	24.9.
Дообм.	Алагир.	Анапа.	Кизляръ.	Нальч.	Гагры.	Тквиб.	Ахалк.	
24.6.	23.1.	24.0.	25.1.	23.4.	24.1.	24.8.	30.0.	

Изотермы года.

КАВКАЗЪ.

МАСШТАБЪ

0 30 60в.

ТИХОРѢЦКЪ
ЕКАТЕРИНОДАРЪ
Р. Кубань
СТАВРОПОЛЬ
Р. Кума
НОВОРОССІЙСКЪ
КИЗЛЯРЪ
Р. Терекъ
СОЧИ
ПЕТРОВСКЪ
ВЛАДИКАВКАЗЪ
ТЕМИРЪ-ХАНЪ-ШУРА
СУХУМЪ
КУТАИСЪ
ПОТИ
Р. Ріонъ
ГОРИ
ТИФЛИСЪ
БАТУМЪ
ЕЛИСАВЕТПОЛЬ
Р. Кура
НОВО-БАЯЗЕТЬ
Оз. Гокча
ЭРИВАНЬ
ШУША
Р. Араксъ
ЛЕНКОРАНЬ
ЭССЕНТ.
КОБИ
КРЕСТ.
МАРХ. П.

Изотермы января.

КАВКАЗЪ.

МАСШТАБЪ
0 30 60в.

Изотермы апрѣля.

КАВКАЗЪ.

МАСШТАБЪ
0 30 60 в.

ТИХОРѢЦКЪ
ЛАД.
Р. Кубань
СТАВРОПОЛЬ
ЕКАТЕРИНОДАРЪ
НОВОРОССІЙСКЪ
Р. Кума
КИЗЛЯРЪ
Р. Терекъ
СОЧИ
СУХУМЪ
ВЛАДИКАВКАЗЪ
ПЕТРОВСКЪ
ТЕМИРЪ-ХАНЪ-ШУРА
КУТАИСЪ
ПОТИ
Р. Ріонъ
ГОРИ
ТИФЛИСЪ
БАТУМЪ
ЕЛИСАВЕТПОЛЬ
Р. Кура
НОВО-БАЯЗЕТЪ
ЭРИВАНЬ
ШУША
Р. Араксъ
ЛЕНКОРАНЬ

Изотермы іюля.

КАВКАЗЪ.

МАСШТАБЪ
0 30 60в.

Тихорѣцкъ
Ставрополь
Екатеринодаръ
Новороссійскъ
Сочи
Сухумъ
Поти
Кутаисъ
Батумъ
Гори
Тифлисъ
Владикавказъ
Кизляръ
Петровскъ
Темиръ-Ханъ-Шура
Елисаветполь
Ново-Баязетъ
Эривань
Шуша
Ленкорань
Р. Кубань
Р. Кума
Р. Терекъ
Р. Ріонъ
Р. Кура
Р. Араксъ

Изотермы октября.

Средн. темп. октября (приведены къ уров. моря).

Тихор.	Ладож.	Хуторъ.	Гор. кл.	Мих. п.	Новор.	Марх. п.	Ставр.	Сочи.
11.5.	12.4.	12.4.	13.0.	15.7.	15.4.	15.5.	11.2.	16.2.
Сухумъ.	Екатер.	Воздв.	Кизляръ.	Нальчикъ.	Туапсе.	Гагры.	Тквиб.	Желѣзн.
16.2.	12.7.	11.5.	13.0.	10.3.	15.9.	17.5.	14.6.	12.0.
Пятиг.	Есссен.	Кислов.	Влад.	Кут.	Поти.	Батумъ.	Коби.	Гудауръ.
11.7.	11.2.	11.3.	11.8.	18.0.	16.5.	16.5.	11.4.	16.3.
Крест.	Саккар.	Чiат.	Млеты.	Н.-Б.	С.-Кам.	Елен.	Караяз.	Карсъ.
14.0.	16.9.	16.4.	19.8.	20.8.	20.8.	21.4.	16.4.	21.0.
Дерб.	Петр.	Т.-Х.-Ш.	Тифл.	Аб.-Т.	Борж.	Гори.	Эрив.	Елизав.
15.4.	14.0.	13.8.	17.0.	16.7.	16.1.	15.6.	20.5.	16.5.
	Шуша.	Баку.	Ленк.	Сальян.	Алекс.	Чечен.		
	19.4.	17.0.	16.3.	16.6.	20.1.	14.3.		

Средн. темп. года (приведены къ уров. моря).

Тихор.	Хутор.	Гор. кл.	Ставр.	Новор.	Марх.	Сочи.	Сухумъ.	Екатер.
10.2.	11.8.	10.8.	10.6.	13.2.	13.0.	14.2.	14.5.	12.2.
Гагры.	Анапа.	Желѣзн.	Пятиг.	Ессен.	Кислов.	Влад.	Кут.	Поти.
15.7.	12.0.	11.0.	10.8.	10.7.	11.1.	11.2.	15.9.	14.3.
Бутумъ.	Коби.	Гудаур.	Кизляръ.	Крест.	Гори.	Борж.	Аб.-Т.	Тифл.
14.3.	11.3.	12.1.	11.5.	9.6	13.9.	15.8.	16.3.	14.8.
Т.-Х.-Ш.	Петр.	Дерб.	Карсъ.	Н. Баяз.	Караяз.	С.-Кам.	Эрив.	Елен.
11.1.	11.1.	12.7.	17.4.	18.8.	14.8.	18.8.	18.5.	15.8.
	Шуша.	Баку.	Ленк.	Сакк.	Сальян.	Алекс.		
	18.2.	14.2.	14.5.	14.9.	14.7.	16.8.		

I. P. Silinitsch.

Die Isothermen des Kaukasus.

(Mit 5 Karten.)

(Résumé.)

Wenn wir die beiliegenden Karten vergleichen, so ersehen wir, dass das Haupt-Kaukasusgebirgke ein wesentliches Hindernis der Winter-sowie Sommerisothermen, welche dasselbe überhaupt sich recht frei durchschreiten lassen, darstellt. Aber destoweniger ist das Hauptbild deren Vertheilung wie zum Norden so auch zum Süden nicht identisch. Im Winter tritt besonders das Centrum des Abkühlens in Transkaukasus ungefähr neben Kars, mit der wenigsten zum Meeresspiegel gebrachten mittleren Grösse von 6.8° C., hervor. Dieses Centrum des Abkühlens ist in Verbin-

dung ohne Zweifel mit dem Abkühlen des ganzen Armenischen Hochlandes.

Zweites ganz isoliertes System befindet sich schon zum Norden vom Gebirge auf dem breiten Plateau zwischen Wladikaukasus und der Gruppe der Mineralquellen und hängt wahrscheinlich von dem Abkühlen der hierzu anschliessenden nebenkaspischen Steppen ab.

Das dritte Gebiet, das Rionthal und der ganze Strand des Schwarzen Meeres, stellt im Gegentheil ein System des Erwärmens dar, dessen Centrum sich auf dem Meeresspiegel befindet.

Im Sommer stellt sich fest in Transkaukasus das Gebiet des hohen Erwärmens ungefähr dort, wo im Winter das grösste Abkühlen war. Auf solche Weise hat dieses Plateau einen ganzen Kontinentalcharakter.

Zum Norden vom Hauptgebirge haben wir zwei isolierte Gebiete des Abfallens der Temperatur: das eine auf dem Gebirge selbst, wo Station Krestowaja mit t^0 $20,_1$ C. gezeichnet ist, und das andere auf dem Stawropolplateau mit den Isothermen von 23° C. Diese beiden Gebiete befindem sich wahrscheinlich in Beziehung von der Nähe des ewigen Schnees auf dem Hauptgebirge.

Was das Schwarze Meer und das Kaspische bezieht, so ist das erste im Winter und das zweite im Sommer wärmer. Der Einfluss des Schwarzen Meeres auf die Temperatur des Kaukasus ist bedeutend mehr, als der des Kaspischen, welches überhaupt keine ansehnliche Rolle in der Vertheilung der Isothermen spielt. Der Einfluss des Meeres trit im Winter mehr als im Sommer ein, wie man es auch erwarten musste.

Л. С. Бергъ.

Опытъ раздѣленія Сибири и Туркестана на ландшафтныя и морфологическія области.

(Съ 2-мя картами).

При попыткахъ разбить данную страну на естественные районы географъ можетъ исходить изъ различныхъ принциповъ. Такъ, возможно расчленить земную поверхность, пользуясь климатическими линіями (изогіетами, изотермами, изобарами и пр.) или областями распространенія почвъ, подпочвъ или вообще геологическихъ образованій, можно положить въ основу геоботаническія дѣленія и т. п.

Но для физико-географа, ставящаго себѣ задачей познаніе формъ земной поверхности, представляютъ особую важность дѣленія, основанныя на слѣдующихъ двухъ принципахъ:

1) дѣленія по ландшафтамъ,
2) дѣленія по формамъ рельефа.

I. Ландшафтныя зоны.

Подъ естественными ландшафтами слѣдуетъ подразумѣвать области, сходныя по преобладающему характеру рельефа, климата, растительнаго и почвеннаго покрововъ. Другими словами, ландшафты есть извѣстные, регулярно повторяющіеся комплексы или сообщества формъ рельефа.

Изъ этого ясно, что дѣленія по ландшафтамъ разнятся отъ дѣленій по формамъ рельефа, какъ общее—отъ частнаго. Области, сходныя по рельефу, могутъ въ ландшафтномъ отношеніи быть чрезвычайно далеки. Стоитъ указать лишь, какъ однообразны, напримѣръ, равнины по рельефу и какъ различны они въ ландшафтномъ отношеніи. Равнина, покрытая лѣсомъ, и равнина, покрытая степью, въ отношеніи формъ рельефа могутъ и не разниться, съ ландшафтной же точки зрѣнія это два совершенно особыхъ типа.

Есть еще болѣе крупныя единицы дѣленія, чѣмъ ландшафты, это—*зоны ландшафтовъ* или *области преобладающаго развитія однихъ и тѣхъ же ландшафтовъ*. Такія зоны, естественно, располагаются въ извѣстномъ соотвѣтствіи съ климатическими, а, слѣдовательно, и съ почвенно-растительными зонами.

Для Европейской Россіи мы имѣемъ двѣ попытки установленія ландшафтныхъ зонъ или, какъ ихъ называютъ авторы, „физико-географическихъ областей"; это работы Танфильева (1897) и Крубера (1907). Оба эти изслѣдованія, взаимно дополняя другъ друга, можно сказать, для Европейской Россіи почти исчерпываютъ вопросъ о дѣленіи ея на ландшафтныя зоны. Что же касается до Азіатской Россіи, то наши свѣдѣнія о рельефѣ, флорѣ и почвахъ ея были до сихъ поръ столь недостаточны, что дать связную картину представлялось до недавняго времени весьма затруднительнымъ. Единственными пособіями до сихъ поръ могли служить карты ботаническихъ областей Россіи, составленныя Коржинскимъ (1899) и Танфильевымъ (1903). Послѣдній авторъ (стр. 431—432) различаетъ слѣдующія ботанико-географическія области:

I. Область сѣверной Россіи или область господства тайги.
 1. Полоса тундры.
 2. Полоса тайги и болотъ.
II. Область южной Россіи или область господства степей.
 3. Полоса предстепья.
 4. Полоса степей.
III. Область пустынь.
IV. Область горныхъ поясовъ Крыма и Кавказа съ буковыми и дубовыми лѣсами.
 5. Область горныхъ поясовъ Туркестана съ орѣховыми, тополевыми и яблоневыми лѣсами.

Съ 1908 года растительность и почвы Сибири и Туркестана стали изучаться систематически экспедиціями Переселенческаго Управленія, и теперь накопилось уже довольно много матеріала по интересующему насъ вопросу. Что касается почвенныхъ зонъ, то въ послѣдней своей работѣ К. Д. Глинка (1913, стр. 96 и карта) принимаетъ слѣдующія для всей Россійской имперіи:

1. Тундровая или торфяно-лишайниковая зона.
2. Подзолистая или лѣсная (съ раздѣленіемъ на подзолистыя почвы на мягкихъ породахъ, подзолистыя почвы на твердыхъ породахъ и, наконецъ, подзолистыя почвы съ обиліемъ избыточно-увлажненныхъ почвъ).
3. Черноземная или степная.
4. Каштановая пустынно-степная.
5. Бурая пустынно-степная (съ выдѣленіемъ зоны бурыхъ почвъ туркестанскаго типа).
6. Сѣрая пустынно-степная.
7. Горныя области Крыма, Кавказа, Урала, Алтая и Туркестана.

Пользуясь предыдущими данными, а главнымъ образомъ работами проф. Танфильева и проф. Глинки, мы можемъ разбить территорію Россійской Имперіи на слѣдующія ландшафтныя зоны (см. карту):

1. Зона тундры.
2. Зона равнинной тайги.
   2a. Подзона тайги изъ хвойныхъ породъ.
   2b. Подзона тайги съ примѣсью широколиственныхъ породъ.
3. Зона лѣсостепи.
   3a. Подзона лѣсостепи на сѣрыхъ лѣсныхъ почвахъ.
   3b. Подзона лѣсостепи на черноземѣ.
4. Зона черноземной степи.
   4a. Подзона низменной черноземной степи.
   4b. Подзона высокой черноземной степи Забайкалья.
5. Зона сухой (каштановой) степи.
   5a. Подзона равнинной сухой степи.
   5b. Подзона холмистой сухой степи.
6. Зона полупустыни.
7. Зона низменностей Приамурья и Приуссурійскаго края съ лѣсами манджурскаго типа.
8. Область вулканическаго ландшафта Камчатки.
9. Области горнаго ландшафта.

Въ настоящей краткой статьѣ мы не имѣемъ возможности входить въ подробное разсмотрѣніе всѣхъ зонъ, тѣмъ болѣе, что нѣкоторыя изъ нихъ, напримѣръ, зона тундръ, уже достаточно охарактеризованы въ литературѣ.

Тундра отличается безлѣсіемъ и развитіемъ почвъ торфяныхъ, луговыхъ и скелетныхъ. Танфильевъ (1911) дѣлитъ тундру на 1) лысую или пятнистую (она можетъ быть глинистой или песчаной), 2) торфяно-кочкарную, 3) бугристую, 4) каменистую.

Зона тундры, какъ и слѣдуетъ ожидать, переходитъ въ лежащую южнѣе зону тайги постепенно, при посредствѣ *лѣсотундровой полосы* или *предлѣсья* (напримѣръ, между Пешей и Печорой, къ югу отъ рѣки Сулы; Танфильевъ, 1911, стр. 28). Въ этой полосѣ, на картѣ за недостаточной изученостью ея не выдѣленной, лѣса пріурочены къ мѣстамъ съ болѣе выраженнымъ рельефомъ.

Зона *равнинно-таежнаго* ландшафта характеризуется преобладаніемъ подзолистыхъ, торфяно-подзолистыхъ и болотныхъ почвъ. Господствуютъ хвойныя породы, но къ западу отъ линіи Нижній — Петербургъ имѣется значительная примѣсь широколиственныхъ породъ. Рельефъ—равнина. Въ Европейской Россіи эта равнина въ ледниковый періодъ вся сплошь находилась подъ ледникомъ, въ Западной Сибири,

насколько извѣстно, южная граница ледниковыхъ отложеній идетъ отъ устья Иртыша къ Обской губѣ. Сообразно съ этимъ, рельефъ лѣсной полосы Европейской Россіи является гораздо болѣе пересѣченнымъ, чѣмъ въ Западной Сибири, гдѣ преобладаютъ почти идеальныя равнины. Къ востоку отъ Енисея—плоскогорье (см. во 2-й главѣ).

Въ лѣсной зонѣ много болотъ, располагающихся на водораздѣлахъ.

Къ югу полоса лѣсовъ переходитъ постепенно въ зону *лѣсостепи* или *предстепье*. Сначала идетъ узкая подзона дубовой лѣсостепи на сѣрыхъ лѣсныхъ почвахъ; это область доисторическихъ степей, развитыхъ на лессѣ и лессовидныхъ суглинкахъ. Впослѣдствіи на степь надвинулся лѣсъ. Здѣсь преобладаютъ сѣрые лѣсные суглинки и деградированные черноземы.

Южнѣе лежитъ подзона лѣсостепи, гдѣ пространства между лѣсами заняты черноземомъ, а подъ лѣсомъ — сѣрые лѣсные суглинки. Подпочва—главнымъ образомъ лессъ, также краснобурые суглинки и др. Вмѣстѣ съ Танфильевымъ, лѣсостепную зону нужно раздѣлить на западную, южно-русскую, гдѣ господствующей породой является дубъ, и восточную, сибирскую, гдѣ преобладаетъ береза и гдѣ весьма много солонцовъ, солончаковъ и озеръ. Въ Забайкальѣ, и именно въ Нерчинскихъ степяхъ, лѣсостепная полоса выражена весьма слабо, въ видѣ неширокой (2—5 вер.) полоски ерниковъ и березняковъ на плоскихъ водораздѣлахъ, примыкающихъ къ лиственничной тайгѣ, покрывающей хребты (Сукачевъ, 1912).

Слѣдующая за лѣсостепью полоса *степей* характеризуется отсутствіемъ лѣса (есть только въ поймѣ), почвы черноземныя, сравнительно мало выщелоченныя. Рельефъ—равнина. Въ Западной Сибири настоящихъ черноземныхъ степей почти нѣтъ: здѣсь лѣсостепь переходитъ почти сразу въ каштановую зону или зону сухихъ степей. Въ Забайкальѣ же есть настоящія черноземныя степи (Нерчинскія и др.), но онѣ залегаютъ высоко (600 и болѣе метровъ).

Самый югъ Бессарабской и Херсонской губерній, степной Крымъ, сѣверное побережье Азовскаго моря, югъ Донской области, Самарской и Оренбургской губерніи и сѣверъ Уральской области заняты *сухой* или „каштановой" *степью*, покрытой каштановыми почвами (каштановыми суглинками). Лѣсовъ нѣтъ. Въ Европейской Россіи эта зона отличается равнинностью, въ Западной Сибири же она холмиста и характеризуется сильнымъ развитіемъ солонцовъ и солончаковъ.

Зона сухихъ степей къ югу смѣняется зоной *полупустыни*, для которой весьма характерны бурыя почвы. Здѣсь всѣ почвы солонцеваты, а въ южной части карбонатны (вскипаютъ съ кислотой). Рельефъ обычно волнистый. Зона эта занимаетъ почти всю Астраханскую губер-

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА ЛАНДШАФТНЫХЪ ЗОНЪ РОССІИ.

Составилъ на основаніи трудовъ проф. Г. И. Танфильева, проф. К. Д. Глинки, изслѣдованій переселенческихъ экспедицій и др. источниковъ Л. С. Бергъ.

1	Тундра	6	Черноземная степь	10	Пустыня		
2	Тайга	6а	Высокая черноземная степь Забайкалья	11	Пески пустынной зоны		
3	„ съ примѣсью широколиственныхъ породъ	7	Сухая степь	12	Горные ландшафты		
4	Лѣсостепь на сѣрыхъ лѣсныхъ суглинкахъ	8	Сухая степь холмистая	13	Низменности Приамурья и Приуссурійскаго края съ лѣсами манджурскаго типа		
5	Лѣсостепь на черноземѣ	9	Полупустыня	14	Камчатка		

Оригиналъ топографической карты принадлежитъ Переселенческому Управленію.

нію, въ Уральской, Тургайской, Акмолинской и Семипалатинской областяхъ расположена къ югу отъ 50° с. ш. [1]). На югѣ не доходитъ до Аральскаго моря; южная граница идетъ приблизительно по линіи устья Эмбы—западная оконечность Балхаша.

Весь равнинный Туркестанъ принадлежитъ къ зонѣ *пустынь*. Оговоримся, что пустыня въ сущности терминъ антропогеографическій (мѣстность, въ данный моментъ не заселенная людьми), мы же подъ пустынями условимся понимать области съ годовымъ количествомъ осадковъ менѣе 250 мм., съ сильной испаряемостью (т.-е., съ жаркимъ и сухимъ лѣтомъ) и съ своеобразнымъ (ксерофитнымъ) типомъ растительности. Преобладающими почвенными типами здѣсь являются сѣроземы и пески, рѣже буроземы. Почвы въ пустынной зонѣ, какъ правило, вскипаютъ съ поверхности. Весьма распространены солончаки (но не столбчатые, какъ въ зонѣ полупустыни).

Особую, хотя по площади и небольшую, ландшафтную зону составляютъ *низмѣнности между Зеей и Буреей, по нижнему Амуру и по Уссури*. На этихъ низменностяхъ лѣса, тамъ, гдѣ таковые есть, принадлежатъ къ особому типу, рѣзко разнящемуся отъ того, какой наблюдается въ тайгѣ; здѣсь мы встрѣчаемъ клены, пробковое дерево (Phellodendron amurense), орѣхъ (Juglans mandshurica), ясень, особые виды березы, дубъ (Quercus mongolica), виноградную лозу (Vitis mandshurica), вьющійся кустарникъ Actinidia kolomicta и др.

О *горныхъ ландшафтахъ* будетъ сказано подробно въ слѣдующей главѣ.

Камчатку, страну съ нынѣдѣйствующими *вулканами*, нужно выдѣлить въ особую единицу, о чемъ также см. ниже.

Цитированная въ гл. I литература.

Глинка К. Д. Почвообразованіе, характеръ почвенныхъ типовъ и географія почвъ. Спб. 1913, съ почвеннной картой Россіи.

Коржинскій С. Растительность Россіи. Энциклоп. слов. Брокгауза и Ефрона, томъ „Россія". Спб. 1899, съ картой.

Круберъ А. Физико-географическія области Европейской Россіи. „Землевѣдѣніе", 1907, кн. 3—4, стр. 163—220.

Предварительные отчеты объ организаціи и исполненіи работъ по изслѣдованію почвъ Азіатской Россіи 1908, 1909, 1910, 1911 гг., подъ редакціей проф. *К. Д. Глинки*, изд. Переселенч. Управл.

Предварительные отчеты о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Сибири и въ Туркестанѣ 1908, 1909, 1910, 1911 гг., подъ редакціей *Б. А. Федченко* и *А. Ф. Флерова*.

---

[1]) Граница сухой степи и полупустыни въ предѣлахъ Ставропольской губ. нанесена по даннымъ, любезно сообщеннымъ В. В. Богачевымъ.

Сибирцевъ Н., Ферхминъ А., Танфильевъ Г. Почвенная карта Европейской Россіи. Спб. 1901, 60 вер. въ дюймѣ.

Сукачевъ В. Н. Нерчинскія степи. Предвар. отчетъ по изслѣдованію почвъ Азіатской Россіи въ 1911 г. Спб. 1912, стр. 63—79.

Танфильевъ Г. И. Физико-географическія области Европейской Россіи. Тр. Вольно-Экон. Общ., 1897, № 1, стр. 1—30, съ картой.

Танфильевъ Г. И. Главнѣйшія черты растительности Россіи. Спб. 1903, съ картой (приложеніе къ Е. Вармингъ. Распредѣленіе растеній. Спб. 1903, изданіе Брокгауза-Ефрона).

Танфильевъ Г. И. Предѣлы лѣсовъ въ полярной Россіи. Одесса, 1911.

Труды почвенно-ботаническихъ экспедицій Переселенческаго Управленія 1908—1910.

II. Геоморфологическія области.

При раздѣленіи какой-либо страны на геоморфологическія области мы должны руководиться слѣдующими принципами:

1) дислоцированы ли или нѣтъ слагающія данную страну отложенія,

2) если дислоцированы то, когда происходили дислокаціи (особенно, когда онѣ начались) и каково ихъ простираніе,

3) если не дислоцированы, то какого возраста слагающія страну отложенія.

Эти данныя являются основными, потому что отъ направленія и возраста дислокацій въ тѣснѣйшей зависимости находится рельефъ.

Въ нижеслѣдующемъ мы широко пользуемся какъ обобщеніями Зюсса (1901), основанными на данныхъ преимущественно русскихъ изслѣдователей, такъ равно и позднѣйшими работами. Въ приложенномъ въ концѣ статьи спискѣ указана лишь цитированная въ текстѣ литература, но само собою разумѣется, что была использована и прочая, доступная автору, литература. Болѣе подробная библіографія приложена къ статьѣ моей „Очеркъ орографіи Сибири и Туркестана“, печатающейся въ настоящее время въ изданіи Переселенческаго Управленія.

Въ предѣлахъ Сибири и Туркестана можно различить слѣдующія геоморфологическія области:

1. Первичное поднятіе Азіи.

Честь установленія этой геоморфологической области (хотя и не совсѣмъ въ тѣхъ предѣлахъ, какіе даны на приложенной къ этой статьѣ картѣ) принадлежитъ Черскому (1886) и Зюссу (1901). Первый называетъ интересующую насъ область *высокимъ плоскогорьемъ*, второй обозначаетъ какъ *der alte Scheitel Eurasiens*. Черскій совер-

шенно правильно отмѣтилъ, что „высокое плоскогорье“ представляетъ собою „древнѣйшій материкъ“ Азіи, что „оно не покрывалось водами даже древнѣйшихъ періодовъ палеозойской эры“.

Въ составъ первичнаго поднятія Азіи или, какъ можно еще назвать эту область, древнѣйшаго ядра евразіатскаго материка, входятъ въ предѣлахъ Азіатской Россіи Восточные Саяны, Забайкалье на востокъ до меридіана Нерчинска, Витимское плоскогорье, Патомское нагорье, Приморскій хребетъ на сѣверномъ берегу Байкала, Енисейскій кряжъ (по правому берегу Енисея) и, наконецъ, Верхне-Анабарскій гнейсовый массивъ. Во всей этой области, съ палеозойскихъ временъ не бывшей подъ уровнемъ моря, процессы складчатости закончились въ докембрійское время, въ позднѣйшія же эпохи имѣли мѣсто лишь дизъюнктивныя дислокаціи (сбросы, опусканія и поднятія), выразившіяся, однако, въ грандіозныхъ размѣрахъ. Первичное поднятіе сложено въ основѣ изъ докембрійскихъ гранитовъ, гнейсовъ, кристаллическихъ сланцевъ и т. п. архейскихъ породъ, всѣ же нормальныя, осадочныя породы относятся къ категоріи прѣсноводныхъ и наземныхъ образованій. Кромѣ того, имѣются мѣстами молодыя эффузивныя породы (базальты). Простираніе дислокацій на востокѣ (къ В. отъ Байкала) Ю.-З. или З.-Ю.-В., *байкальское*, какъ его назвалъ Черскій; напротивъ, на западѣ дислокаціи имѣютъ *саянское* (правильнѣе, восточносаянское) простираніе—Ю.-В. или В.-Ю.-В. Восточная, забайкальская часть первичнаго поднятія разбита рядомъ длинныхъ, почти параллельныхъ между собой, а также—простиранію докембрійскихъ дислокацій, впадинъ на горсты.

Съ сѣвера въ первичное поднятіе вдается большой заливъ (*Иркутскій заливъ*), заполненный палеозойскими отложеніями и, очевидно, представляющій собою опустившуюся часть древнѣйшаго материка Азіи.

По мѣрѣ того, какъ мы подвигаемся отъ первичнаго поднятія на востокъ или на западъ, складчатостью оказываются затронуты все болѣе и болѣе молодыя отложенія: на востокѣ Забайкалья — девонскія, въ Амурской и Приморской областяхъ—мезозойскія, на Сахалинѣ и Камчаткѣ—третичныя (возможно, и болѣе новыя). Переходя на западъ, мы находимъ въ Алтайско-Саянской и Киргизской системахъ складчатость въ палеозойскихъ отложеніяхъ, тогда какъ въ Тянь-шанѣ складчатыя дислокаціи затронули всѣ слои, мѣстами не исключая послѣтретичныхъ.

Если двигаться отъ первичнаго поднятія къ сѣверу, то мы изъ области палеозойскихъ трансгрессій (Средне-сибирское плоскогорье) переходимъ въ область мезозойскихъ и кайнозойскихъ (точнѣе, послѣтретичныхъ)—въ Сѣверно-сибирской низменности. Такимъ образомъ, трансгрессіи къ первичному поднятію Азіи подступали съ сѣвера.

Въ широкихъ размѣрахъ явленія дизъюнктивной дислокаціи въ разбираемой области повторялись: 1) въ очень раннее время, возможно докембрійское, давъ начало Иркутскому заливу, 2) въ срединѣ третичнаго періода, образовавъ впадину Байкала и грабены Забайкалья.

Замѣчательно, что по сѣверной окраинѣ первичнаго поднятія палеозойскія отложенія оказываются сложенными въ складки („краевыя складки" Зюсса); по мѣрѣ удаленія отъ первичнаго поднятія на сѣверъ, складки сглаживаются, и отложенія вскорѣ дѣлаются совершенно горизонтальными. Такъ, къ югу отъ Иркутска, предъ Еловскимъ хребтомъ, относящимся къ первичному поднятію, палеозойскія отложенія собраны въ крутую синклиналь, имѣющую простираніе ENE. Подобныя складки наблюдаются по всей периферіи Иркутскаго залива.

Въ предѣлахъ Россіи въ составъ первичнаго поднятія входятъ слѣдующія области:

I) *Енисейскій кряжъ*; онъ тянется по правому берегу Енисея, отъ устья Кана на сѣверъ почти до устья Подкаменной (Средней) Тунгуски. Ширина кряжа къ югу отъ Верхней Тунгуски 40—50 верстъ, къ сѣверу отъ устья Б. Пита до 200 верстъ; абсолютная высота до 400 м., высота надъ Енисеемъ до 350 м. Восточный склонъ круто возвышается надъ Средне-сибирскимъ плоскогорьемъ, имѣющимъ абс. высоту около 250 метровъ. (Ячевскій, 1896, стр. 3—4). Основное простираніе дислокацій NW—SE. Изъ того, что пласты красноцвѣтной толщи, примыкающей къ Енисейскому кряжу и покрывающей (иногда трансгрессивно) метаморфическую группу, залегаютъ горизонтально или почти горизонтально, слѣдуетъ, что образованіе Енисейскаго кряжа произошло, по всѣмъ вѣроятіямъ, въ докембрійскую эпоху. Мейстеръ (1910, стр. 102—103) изображаетъ судьбы Енисейскаго кряжа слѣдующимъ образомъ. Бывшее въ докембрійское время на мѣстѣ современнаго Енисейскаго кряжа море оставило отложенія нижняго отдѣла метаморфической группы (слюдяные сланцы и кристаллическіе известняки, филлиты, метаморфическіе глинистые сланцы, кварциты). По образованіи этого отдѣла, проявилась слабая дислокація по направленію NW—SE. Затѣмъ отложился верхній отдѣлъ метаморфической группы (известняки, сланцы). По отложеніи всей метаморфической толщи наступилъ періодъ интенсивной пликативной дислокаціи, въ связи съ которой интрузировали сначала гнейсы [1]), а затѣмъ граниты и сіениты, въ промежуткѣ происходило изверженіе порфировъ, діабазовъ и пр. Интрузивныя породы слагаютъ

[1]) Мейстеръ вмѣстѣ съ Вейншенкомъ видитъ въ гнейсовой структурѣ не вторичное явленіе (результатъ динамометаморфизма), а первичное: разультатъ динамическаго давленія на магму при складкообразованіи, въ періодъ ея кристаллизаціи (Мейстеръ, 1910, стр. 95).

главную массу Енисейскаго кряжа, сформировавшагося, такимъ образомъ, до начала кембрійской эпохи. Затѣмъ наступаетъ кембрійская трансгрессія, давшая начало красноцвѣтной толщѣ (песчаники, конгломераты, известняки, доломиты). Послѣ отложенія этой толщи имѣли мѣсто процессы дизъюнктивной дислокаціи, именно сбросы, ограничивающіе Енисейскій кряжъ, насколько можно судить, со всѣхъ сторонъ. Сбросы оріентированы по тому же NW—SE направленію. Такимъ образомъ, Енисейскій кряжъ можно разсматривать какъ горстъ, ограниченный съ запада Енисеемъ, съ юга—Ангарой, съ сѣвера приблизительно—Подкаменной Тунгуской, съ востока — Средне-сибирскимъ плоскогорьемъ. Послѣ кембрійской трансгрессіи къ Енисейскому кряжу болѣе никогда не подступало море.

Нѣсколько выше впаденія Подкаменной (Средней) Тунгуски въ Енисей, около дер. Осиновой архейскія породы переходятъ на лѣвый берегъ Енисея [1]) и отсюда тянутся по направленію къ верховьямъ р. Таза, впадающаго въ Тазовскую губу. Мѣстность эта, однако, является почти неизслѣдованной.

Къ сѣверу отъ устья Нижней Тунгуски геологическое строеніе страны рѣзко мѣняется: мы встрѣчаемъ отложенія послѣтретичной трансгрессіи Сѣв. Ледовитаго океана. Точно также и къ югу отъ устья р. Маны (выше Красноярска) мы выходимъ изъ области первичнаго поднятія: здѣсь Енисей прорѣзываетъ девонскія отложенія, сложенныя въ складки, выпуклостью направленныя къ югу.

Къ системѣ первичнаго поднятія, помимо Енисейскаго кряжа, въ разсматриваемой области относится также *Сухой хребетъ*, сложенный изъ кварцитовъ и имѣющій сѣверо-западное простираніе. У своего южнаго конца онъ прорѣзается Ангарой при впаденіи въ послѣднюю р. Тасѣевой, но орографически на лѣвомъ берегу Ангары не выраженъ. Абсолютная высота этого хребта 275 саж. Къ той же системѣ относится *Питскій хр.*, расположенный къ сѣверо-западу отъ Сухого.

Всѣ перечисленныя складки — Енисейскій кряжъ, Сухой хребетъ, Питскій хребетъ—можно разсматривать какъ продолженіе Восточныхъ Саянъ.

2) *Восточные Саяны* представляютъ собою систему, совершенно отличную отъ Западныхъ. Система Восточныхъ Саянъ протягивается отъ впаденія р. Маны въ Енисей (выше Красноярска) до р. Джиды, притока Селенги, и далѣе въ Монголію до береговъ Селенги. Въ истокахъ рр. Казыра (притокъ р. Тубы, впадающей въ Енисей) и Уды (басс. Верхней Тунгуски), приблизительно подъ 54° с. ш. и 96° вост. долг.

[1]) См. карту при книгѣ И. А. Лопатина. Дневникъ Туруханской экспедиціи 1866 г. Зап. И. Р. Геогр. О., XXVIII, № 2, 1897.

Западные Саяны входятъ въ соприкосновенiе съ Восточными. Тогда какъ первые имѣютъ простиранiе главнымъ образомъ С.-В-ое и В-.С.-В-ое, для вторыхъ характерно — сѣверо-западное.

Кромѣ различiя въ простиранiи, Западные Саяны отличаются отъ Восточныхъ и своимъ строенiемъ: въ Восточныхъ Саянахъ наблюдается мощное развитiе архейскихъ гнейсовъ и амфиболитовъ, присутствiе базальтовыхъ покрововъ, отсутствiе палеозойскихъ отложенiй, напротивъ въ Западныхъ Саянахъ гребни горъ оказываются сложенными изъ собранныхъ въ складки сланцевъ и мѣстами слоистыхъ девонскихъ отложенiй. Примыкающая къ сѣвернымъ склонамъ Западныхъ Саянъ страна сложена тоже изъ девонскихъ отложенiй, тогда какъ въ Восточныхъ Саянахъ—изъ кембрiйскихъ.

Къ системѣ Восточныхъ Саянъ относятся Китойскiе Гольцы и Тункинскiе Бѣлки, а также возвышенности, называемыя Канское Бѣлогорье и Манское Бѣлогорье.

3) Горы *по западному берегу Байкала* тоже принадлежатъ къ первичному поднятiю: это—Еловскiй хребетъ, составляющiй продолженiе Тункинскихъ Бѣлковъ; въ немъ господствуетъ саянское простиранiе (WNW). Нѣсколько восточнѣе Ангары и западнѣе р. Голоустной къ берегамъ Байкала на небольшомъ протяженiи подходятъ отроги Онотскаго хребта, сложеннаго изъ палеозойскихъ породъ и не относящагося уже къ первичному поднятiю. Далѣе начинается Приморскiй хребетъ, состоящiй изъ архейскихъ породъ, распространенныхъ по всему западному побережью Байкала за исключенiемъ одного лишь пункта (54° 35′ с. ш.), гдѣ снова подступаютъ палеозойскiя отложенiя. Близъ устья Голоустной гнейсы имѣютъ простиранiе почти меридiональное, у Бугульдейки складки Приморскаго хребта принимаютъ простиранiе ENE и NE, т.-е. байкальское.

Котловина Байкала образована изъ двухъ частей, сѣверной и южной, раздѣленныхъ линiей, идущей отъ св. Носа къ Ольхону: возвышенности св. Носа и Ольхонъ есть продолженiе Баргузинскаго хребта. Каждая изъ упомянутыхъ двухъ частей Байкала представляетъ грабенъ, совершенно аналогичный грабенамъ Забайкалья. Опусканiя, давшiя начало байкальскимъ грабенамъ, произошли около средины третичнаго перiода.

4) *Забайкалье.* Въ строенiи Забайкалья принимаютъ участiе массивно-кристаллическiя породы и кристаллическiе сланцы.

На востокѣ (главнымъ образомъ въ хребтахъ Кличкинскомъ и Эрмана) развиты глинистые сланцы и известняки, собранные въ складки и содержащiе ископаемыхъ, предположительно относимыхъ къ верхнему девону; эту часть Забайкалья мы относимъ уже къ системѣ периферическихъ областей Сибири. На востокѣ же встрѣчаются наземныя отло-

женія, которыя условно считаютъ за мезозойскія. Въ прочихъ частяхъ Забайкалья распространены лишь наземныя послѣтретичныя и третичныя угленосныя отложенія. Послѣднія мѣстами прорваны базальтами или переслаиваются съ ними.

Послѣтретичные осадки залегаютъ горизонтально. Третичные процессамъ складочности не подвергались, но мѣстами, въ связи съ дизъюнктивными движеніями земной коры, наклонились въ ту или иную сторону или изогнулись въ плоскія складки (Обручевъ, 1899).

Метаморфическіе сланцы дислоцированы главнымъ образомъ по ENE-му простиранію, т.-е. параллельно направленію хребтовъ. Слоисто-кристаллическія породы на юго-западѣ простираются WNW, въ средней части ENE и на востокъ отъ Онона NW. Между тѣмъ преобладающее направленіе хребтовъ въ Забайкальѣ ENE (съ отклоненіями къ NE и NNE). Слѣдовательно, направленіе простиранія древнѣйшихъ породъ, слагающихъ высшія центральныя части большинства хребтовъ Забайкалья, очень часто не совпадаетъ съ направленіемъ этихъ хребтовъ, пересѣкая его подъ болѣе или менѣе острымъ угломъ. Такое несогласіе показываетъ, что древнѣйшіе процессы складчатости оказали на современный рельефъ Забайкалья мало вліянія.

Судя по топографической картѣ, въ Забайкальѣ можно было бы ожидать присутствія складочныхъ горныхъ кряжей. На самомъ же дѣлѣ картина совершенно иная.

Послѣ окончанія пликативныхъ процессовъ, сложившихъ въ складки докембрійскіе пласты, горная страна была расчленена дизъюнктивной дислокаціей на болѣе или менѣе длинныя полосы, изъ коихъ однѣ опустились внизъ, образуя грабены, другія остались между ними въ видѣ горстовъ; послѣдніе представляютъ собою современные хребты. Обручевъ (1899, стр. 115) высказываетъ предположеніе, что дизъюнктивныя движенія произошли съ наибольшей интенсивностью еще въ то время, когда часть южнаго Забайкалья была занята докембрійскимъ моремъ, но продолжались они въ теченіе палеозойской, мезозойской и кайнозойской эръ, сопровождаясь изліяніями изверженныхъ породъ. На Витимѣ изліянія базальта закончились только въ потретичное время.

Хребты Забайкалья не имѣютъ ясно выраженнаго гребня; они носятъ характеръ плоскихъ и широкихъ водораздѣльныхъ плоскогорій, разсѣченныхъ размывомъ на плоско-куполообразныя вершины и округленныя гривы. Отдѣльныя, выдающіяся вершины попадаются рѣдко. Видъ съ перевала представляетъ цѣлый рядъ поросшихъ лѣсомъ плоскихъ массивовъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга широкими и глубокими долинами. Однимъ словомъ, хребты Забайкалья являются въ видѣ поднятыхъ почти-равнинъ.

5) *Витимское плоскогорье.* Къ сѣверо-западу отъ Яблоноваго хребта расположено плоско-волнистое *Витимское плоскогорье,* покрытое болотами и сплошнымъ лиственничнымъ лѣсомъ и орошенное р. Витимомъ. Оно сложено главнымъ образомъ изъ древнѣйшихъ слоисто-кристаллическихъ породъ, а также гранитовъ, гранито-гнейсовъ и гнейсо-гранитовъ. Вся мощная свита этихъ породъ дислоцирована по сѣверо-западному простиранію, колеблясь отъ WNW до NNW, въ среднемъ NNW ок. 340°. Однако, встрѣчаются и дислокаціи ENE-го простиранія. Эти послѣднія дислокаціи Герасимовъ (1905, стр. 153—154) считаетъ болѣе молодыми, но, во всякомъ случаѣ, доюрскими. Витимское плоскогорье, какъ и хребты Забайкалья, относится къ типу поднятой peneplain (почти-равнина).

По Кондѣ (прав. притокъ Витима) и по Витиму наблюдаются толщи базальтовъ и базальтовыхъ лавъ мощностью до 20 метровъ. Что касается времени этихъ изліяній, то оно, во всякомъ случаѣ, не древнѣе юры, а по всѣмъ вѣроятіямъ гораздо моложе (послѣтретичнаго?). На берегахъ Витима ниже устья Конды расположены два нынѣ потухшихъ вулкана: вулканъ *Мушкетова* и вулканъ *Обручева.* Первый изъ нихъ имѣетъ 160 м. относительной высоты. Эти вулканы доставили на поверхность только что упомянутыя массы базальтовъ и лавъ. На сѣверъ Витимское плоскогорье доходитъ до Южно-Муйскаго хребта. Абсолютная высота плоскогорья 800—1500 м., преобладаютъ высоты 1000—1350 м. Какъ на сѣверо-западѣ, такъ и на юго-востокѣ Витимское плоскогорье ограничено впадинами, происшедшими путемъ опусканій; сѣверо-западная впадина идетъ по верхнему и среднему теченію р. Ципы (притокъ Витима), юго-восточная—по Витиму, въ той его части, гдѣ онъ течетъ на сѣверо-востокъ.

6) *Патомское нагорье.* Между низовьями Витима и р. Патомомъ (правый притокъ Лены, впадаетъ выше Олекминска) расположена горная страна, которой кн. Кропоткинъ далъ названіе *Патомскаго нагорья.* Страна эта въ отношеніи строенія представляетъ сѣверное продолженіе Забайкалья. Средняя высота нагорья 850—1050 м. На сѣверъ, по направленію къ Ленѣ, нагорье спускается къ Средне-сибирскому плоскогорью крутымъ уступомъ въ 425—525 м. высотой; линія границы нагорья въ грубыхъ чертахъ повторяетъ дугу р. Лены между устьями Витима и Патома. Нагорье сложено изъ метаморфизованныхъ слоистыхъ породъ и гранитовъ, тогда какъ ленское плоскогорье изъ кембро-силурійскихъ известняковъ. Характерными чертами рельефа Патомскаго нагорья является сильная расчлененность, разрозненность отдѣльныхъ группъ высокихъ гольцовъ, отсутствіе крупныхъ, ясно выраженныхъ хребтовъ и приблизительно одинаковый уровень для всѣхъ

значительныхъ вершинъ. Тектоническихъ хребтовъ здѣсь нѣтъ, и характеръ рельефа обусловленъ исключительно размывающей, эрозіонной дѣятельностью воды. Вотъ какъ описываетъ А. Мейстеръ (1910) рельефъ страны въ верховьяхъ р. Энгажимо, по Вачѣ и Жуѣ: „Съ вершины какого бы гольца ни смотрѣть, мы видимъ предъ собою слегка лишь холмистое какъ бы плато, изрѣзанное по всѣмъ направленіямъ широкими съ пологими склонами рѣчными долинами. Почти всѣ высшія точки поверхности, т.-е. гольцы, представляются наблюдателю приблизительно одной абсолютной высоты, и лишь нѣкоторые изъ нихъ нѣсколько возвышаются надъ другими, внося этимъ небольшое разнообразіе, нѣсколько нарушая удивительную монотонность. Таковыми являются, напримѣръ, голецъ *Лонгдоръ* (917 саж. абс. в.), голецъ *Пастынолакъ* (въ верховье лѣвой вершины р. Жуи) и др. Всѣ эти гольцы, всѣ междурѣчныя, водораздѣльныя пространства поражаютъ своими плавными, закругленными линіями контуровъ; мы не видимъ ни остроконечныхъ пиковъ, ни хребтовъ, ни остроконечныхъ гребней". Мѣстами, однако, напр. въ басс. р. Нечеры, впадающей въ р. Жую, или въ бассейнахъ рѣкъ Тахтыги (притокъ Витима) и Анангры (притокъ Б. Патома), рельефъ является расчлененнымъ. Изъ этого описанія ясно, что Патомское нагорье представляетъ собою поднятую и затѣмъ разсѣченную почти-равнину (peneplain).

Всѣ наиболѣе крупныя высоты—гольцы Пурпола, Тепторго, Канглъ, Лонгдоръ и др.—сложены изъ наиболѣе прочныхъ породъ, неся на вершинахъ слои дистеновыхъ сланцевъ и кварцитовъ, почти не поддающихся вывѣтриванію. Пониженныя мѣста заняты мягкими, легко размываемыми отложеніями, въ родѣ глинистыхъ сланцевъ и рыхлыхъ известняковъ.

Простираніе толщъ кварцита чрезвычайно разнообразно, и какой-либо законности въ этомъ отношеніи не наблюдается. Метаморфическіе сланцы дислоцированы по простиранію NE 70°—80° (П. И. Преображенскій).

7) *Верхнеанабарскій гнейсовый массивъ,* открытый экспедиціей Толмачева (см. Баклундъ 1907), расположенъ въ верховьяхъ Анабара, Оленека и правыхъ притоковъ Хатанги, между 69° 37′ и 68° 32′ с. ш. Простираніе гнейса С.—Ю. Гнейсы выступаютъ изъ подъ горизонтальныхъ кембрійскихъ отложеній.

2. Среднесибирское плоскогорье.

Границами Среднесибирскаго плоскогорья служатъ на западѣ сначала Енисейскій кряжъ, а сѣвернѣе—р. Енисей, на сѣверѣ—приблизи-

тельно линія, идущая отъ мѣста пересѣченія Енисея полярнымъ кругомъ до устьевъ Оленека, на югѣ—первичное поднятіе Азіи; на востокѣ плоскогорье переходитъ за Лену; по всѣмъ вѣроятіямъ, сюда же относится и бассейнъ Алдана.

Среднесибирское плоскогорье сложено изъ горизонтальныхъ морскихъ отложеній кембрійской и силурійской системъ. Во многихъ мѣстахъ надъ морскими палеозойскими отложеніями лежатъ слои съ отпечатками растеній. Большимъ распространеніемъ пользуются также лавовые покровы (т. н. „сибирскій траппъ").

Въ этой области, какъ и въ системѣ первичнаго поднятія Азіи, процессы складчатости закончились въ докембрійское время, и лишь по южной окраинѣ плоскогорья, какъ указано выше, слагающіе его слои мѣстами собраны въ складки. Всѣ хребты, расположенные въ предѣлахъ Среднесибирскаго плоскогорья, представляютъ собою эрозіонныя горы, обязанныя дѣятельности воды (хребты Березовый, Илимскій, Тунгусскій, Вилюйскій, Сыверма и др.).

Средняя высота плоскогорья около 300 м. Горы подымаются до 1000 м. абс. высоты и выше.

О верхнеанабарскомъ гнейсовомъ массивѣ сказано выше.

Если откинуть присутствіе трапповъ, то Среднесибирское плоскогорье является аналогичнымъ по возрасту и строенію кембрійско-силурійскому плато по южному берегу Финскаго залива.

Къ Среднесибирскому плоскогорью относится также о-въ *Беннета* (къ С. отъ Новой Сибири), представляющій собою плато изъ горизонтальныхъ кембрійскихъ и нижнесилурійскихъ отложеній. Угленосные сланцы съ остатками третичныхъ хвойныхъ покрыты базальтами и липаритами, изверженіе коихъ нужно отнести къ концу третичнаго періода (Воллосовичъ, 1909).

3. Сѣверно-сибирская низменность.

Зюссъ принималъ, что Средне-сибирское плоскогорье простирается до Сѣв. Ледовитаго океана, но новѣйшія изслѣдованія Толмачева показываютъ, что это не такъ: Средне-сибирское плоскогорье далеко не доходитъ до океана, будучи на сѣверѣ отграничено сбросомъ. Сѣверно-сибирская низменность по Енисею начинается ниже впаденія Нижней Тунгуски, по Хатангѣ подъ 71° с. ш., по Анабарѣ подъ $71\frac{1}{2}$° с. ш. Въ низовьяхъ Оленека она оканчивается. Въ отличіе отъ Средне-сибирскаго плоскогорья, описываемая страна сложена мезозойскими и послѣтретичными морскими отложеніями; весьма распространены также выходы трапповъ. Всѣ эти отложенія или горизонтальны, или очень слабо на-

рушены. Упомянутый выше сбросъ, отграничивающій низменность съ юга, произошелъ, повидимому, еще въ палеозойскую эру. На западѣ Сѣверно-сибирская низменность незамѣтно сливается съ Западно-сибирской, на востокѣ—узкимъ и длиннымъ рукавомъ проникаетъ по долинѣ Лены немного выше Якутска (волжскія отложенія съ Inoceramus retrorsus и др.); повидимому, верхнеюрская трансгрессія заходила и въ область средняго теченія Вилюя, ибо тѣ же верхне-юрскія отложенія найдены на Вилюѣ у Сунтара (Толль, 1899, карта).

Всѣ трансгрессіи, покрывавшія въ мезозойское время Сѣверно-сибирскую низменность, шли съ сѣвера.

Названіе низменности для описываемой страны подходитъ не вездѣ; такъ, на Таймырскомъ полуостровѣ тянется въ сѣверо-восточномъ направленіи горная цѣпь Бырранга, о геологическомъ строеніи которой ничего неизвѣстно. И вообще вся Сѣверно-сибирская низменность является едва затронутой изслѣдованіями.

4. Западно-сибирская низменность.

Низменность эта расположена между Уральскимъ хребтомъ на западѣ и Енисеемъ на востокѣ. На сѣверѣ она доходитъ до Ледовитаго океана (полуостровъ Ямалъ), на югѣ приблизительно до линіи Кустанай—Кокчетавъ—Семипалатинскъ—Колывань—Томскъ.

Западно-сибирская низменность сложена изъ горизонтальныхъ отложеній, четвертичныхъ и третичныхъ. Какъ тѣ, такъ и другія преимущественно—наземныя; отложенія морской постпліоценовой трансрессіи встрѣчаются лишь въ близкомъ сосѣдствѣ съ берегами Обской губы; палеогеновыя морскія отложенія развиты главнымъ образомъ въ юго-западной части, между Тоболомъ и Уральскомъ хребтомъ, и относятся къ эоцену и олигоцену. Въ верховьяхъ Тобола въ эпоху олигоцена пролегалъ проливъ, посредствомъ котораго западно-сибирское олигоценовое море (доходившее до Сѣв. Ледовитаго океана) соединялось съ Аральскимъ. Съ тѣхъ поръ (со средины или конца олигоцена) Западная Сибирь никогда болѣе не покрывалась волнами моря.

Нужно еще упомянуть, что на сѣверѣ (по Сосвѣ и по Оби) встрѣчаются островки верхнеюрскихъ (волжскія отложенія съ Olcostephanus okensis) и нижнемѣловыхъ (неокомскихъ) отложеній. На Сосвѣ, повидимому, имѣются и верхнемѣловые осадки (Федоровъ). Вообще, на сѣверѣ Сибири слѣды мезозойскихъ трансгрессій встрѣчаются нерѣдко.

Ледниковыя отложенія въ предѣлахъ Западной Сибири идутъ на югъ не далѣе широты впаденія Иртыша въ Обь (приблизительно).

Западно-Сибирская низменность при огромномъ протяженіи обладаетъ чрезвычайно слабымъ уклономъ. О немъ можно судить по тому, напримѣръ, что р. Обь у желѣзнодорожнаго моста у ст. Обь въ 2801 в. отъ устья имѣетъ абсолютную высоту горизонта меженныхъ водъ всего въ 44,08 саж. Характерной чертой рельефа южной части низменности (Ишимская и Барабинская степи) является присутствіе *гривъ*, т.-е. длинныхъ и пологихъ возвышеній, подымающихся на 3—5 саж. надъ впадинами.

Описываемая низменность представляетъ изъ себя громадное поле опусканія между Уральскимъ хр. и Енисейскимъ кряжемъ. Есть основанія думать (Мейстеръ, 1909, стр. 79), что и по своей южной окраинѣ Зап.-сибирская низменность идетъ по сбросу, отграничивающему съ сѣвера Киргизскую складчатую страну и имѣющему простираніе NW—SE.

5. Тургайская столовая страна

составляетъ переходное звено между Западно-сибирской и Туркестанской низменностями. Эти три области, лежащія одна къ югу отъ другой, имѣютъ то общее, что всѣ сложены главнымъ образомъ изъ горизонтальныхъ отложеній третичной и четвертичной системъ. Различіе же между ними зависитъ отъ климатическихъ причинъ: Западно-сибирская низменность лежитъ въ зонѣ тундръ, лѣсовъ и лѣсостепи, рельефъ здѣсь мало выраженъ, почти не разработанъ; напротивъ, Туркестанская низменность относится къ области пустыннаго ландшафта, гдѣ поверхностныя отложенія переработаны въ значительной степени благодаря дѣятельности вѣтра и гдѣ эрозіонная дѣятельность воды сравнительно очень слаба. Въ Тургайской столовой странѣ, относящейся на большей части своего протяженія къ зонѣ пустынныхъ степей, работа воды, благодаря отсутствію лѣсовъ, была еще достаточна сильна, чтобы расчленить страну на рядъ столовыхъ возвышенностей, работа же вѣтра не достаточно энергична, чтобы эти возвышенности уничтожить. Тургайская столовая страна есть область развитія островныхъ горъ, но послѣднія обязаны своимъ существованіемъ не работѣ вѣтра (какъ принимаетъ Пассарге для изслѣдованныхъ имъ мѣстъ Африки), а дѣятельности воды, размывшей и унесшей участки отложеній между столовыми горами.

Описываемая область простирается между Мугоджарами на западѣ и горами Улутау на востокѣ. На сѣверѣ она постепенно переходитъ въ Западно-сибирскую низменность, на югъ протягивается до Аральскаго моря, а въ области приаральскихъ Каракумовъ совершенно незамѣтно переходитъ въ Туркестанскую низменность.

Тургайская столовая страна сложена горизонтальными частью

мѣловыми, а главнымъ образомъ третичными (олигоценъ и міоценъ) образованіями. Со времени олигоцена страна эта не покрывалась моремъ, только на югѣ встрѣчены отложенія 1-го средиземноморского яруса. Никогда сюда не заходило Арало-Каспійское море; самое большее, что оз. Челкаръ (въ бассейнѣ рр. Тургая и Иргиза), лежащее, по новѣйшимъ даннымъ, на одномъ уровнѣ съ Араломъ (50 м.), составляло одинъ изъ опрѣсненныхъ заливовъ Арало-Каспія.

Рельефъ, какъ указано выше, представленъ невысокими столовыми горами и плато, чередующимися съ степными равнинами, лежащими довольно низко. На югѣ, у Аральскаго моря наивысшія столовыя горы достигаютъ 180—195 м.; сѣвернѣе, между станціями Чокусу и Карачокатъ есть высоты до 225 м. Уровень Арала 50 м. На сѣверѣ Тургайскаго у. (2-ая Наурузумская волость) низменность расположена на высотѣ 120 м., а прилегающее къ ней съ востока плато, лежащее на водораздѣлѣ между бассейнами Тургая и Ишима, на 285—300 м.

Къ западу отъ водораздѣла Ишимъ-Тургай расположена въ меридіональномъ направленіи самая низкая часть Тургайской области, протягивающаяся отъ оз. Убоганъ черезъ озера Сары-копа, Челкаръ (въ бассейнѣ Тургая) и др. къ Аральскому морю. Тихоновичъ (1913, стр. 13) разсматриваетъ эту пониженную полосу какъ Тургайскій проливъ Зюсса, по которому происходило соединеніе нижнетретичнаго сибирскаго бассейна съ областью Аральскаго моря, и склоненъ приписывать ей тектоническое происхожденіе.

6. Туркестанская низменность.

Туркестанская, или, какъ ее иногда называютъ, Туранская, низменность обнимаетъ собою всю низменную часть Туркестанскаго генералъ-губернаторства, располагаясь къ сѣверу отъ системы Тянь-шаня. Большая часть ея со времени эоцена не покрывалась моремъ, лишь по окраинамъ встрѣчаются остатки олигоценовыхъ, міоценовыхъ и пліоценовыхъ морскихъ отложеній. Совершенно неправильно Туркестанскую низменность называютъ иногда арало-каспійской. Употребляя это наименованіе, предполагаютъ, что значительная часть низменнаго Туркестана была покрыта въ четвертичный періодъ водами Арало-Каспійскаго моря, между тѣмъ это невѣрно: Аральское море никогда не соединялось съ Балхашемъ и при своемъ наивысшемъ стояніи, въ эпоху соединенія съ Каспійскимъ, покрывало свое восточное и юго-восточное прибрежье не далѣе нѣсколькихъ десятковъ верстъ отъ современной береговой линіи. Вообще, Аралъ стоялъ во время максимальной высоты своего уровня всего на 4 метра надъ современнымъ уровнемъ; тогда

онъ соединялся черезъ посредство Узбоя съ Каспійскимъ моремъ (Бергъ, 1908). Вся же остальная часть Туркестана никогда не покрывалась въ четвертичную эпоху Арало-Каспійскимъ моремъ. Но, конечно, уровень внутреннихъ озеръ стоялъ тогда гораздо выше, такъ, напримѣръ, Балхашъ поднимался на 100 футъ надъ современнымъ уровнемъ (на такой высотѣ найдены Меффертомъ террасы), покрывалъ значительную часть своего современнаго южнаго прибрежья и соединялся съ озерами Алакуль, Джаланашъ и Эби-норъ.

Можно думать, что Туркестанская низменность представляетъ такой же опустившійся участокъ земной коры, что и Западно-сибирская.

Начиная съ запада, въ Туркестанской низменности можно различить слѣдующія части: 1) Каракумы закаспійскіе, 2) дельту Аму-дарьи, 3) Кызылъ-кумы, 4) лессовое плато Голодной Степи (Самарканд. обл.), 5) Присырдарьинскую низменность, 5) Каракумы приаральскіе, 8) Муюнъ-кумы. Наконецъ, 9) южное Прибалхашье по высотѣ уже можно отнести къ плато.

7. Усть-уртъ.

Перешеекъ между Каспійскимъ и Аральскимъ морями занятъ плато Усть-уртъ, ровная поверхность котораго сложена изъ горизонтальныхъ сарматскихъ отложеній. Всѣ четыре обрыва или „чинка" Усть-урта почти всюду явственны. Западный и южный обрывы сходятся приблизительно у юго-восточнаго угла залива Кара-бугазъ (точнѣе, у сѣвернаго конца юрской гряды Туаръ-кыръ); берега Карабугаза западный обрывъ достигаетъ у мыса Салакъ-сенгри, и далѣе на сѣверъ вплоть до родника Ярмамбетъ (подъ 42° с. ш.) чинкъ Усть-урта совпадаетъ съ восточнымъ берегомъ Карабугаза; отсюда обрывъ поворачиваетъ на сѣверо-востокъ къ колодцамъ Сары-ишемъ и Бусага, обходя съ востока пески Карынъ-ярыкъ, лежащіе надъ уровнемъ Каспія на высотѣ 40—50 метровъ. У колодцевъ Сары-ишемъ (Карасай) чинкъ Усть-урта возвышается на 165 метровъ надъ уровнемъ Каспія. Отъ Бусага обрывъ идетъ прямо на сѣверо-западъ, къ южному концу залива Кайдакъ, а далѣе образуетъ восточный берегъ названнаго залива. Затѣмъ чинкъ поворачиваетъ на востокъ, составляя южный берегъ залива Цесаревича (или Мертвый Култукъ) и подымаясь до 180 метровъ надъ Каспіемъ (Андрусовъ). Отъ залива Кайдакъ сѣверный край Усть-урта отходитъ отъ берега Каспія, поворачивая на сѣверо-востокъ по направленію къ плато Джиль-тау (абс. выс. 160—180 м.), представляющему собою отдѣленную размывомъ сѣверную оконечность Усть-урта. У родниковъ Аще-айрыкъ высота обрыва Усть-урта 150—175 м. Отсюда чинкъ направляется на востокъ, къ низовь-

ямъ степной рѣчки Чегана и далѣе идетъ, повидимому, вдоль Чегана; здѣсь сѣверный чинкъ не изученъ; повидимому, онъ теряется, не доходя до Большихъ Барсуковъ.

Восточный обрывъ Усть-урта представленъ западнымъ берегомъ Аральскаго моря и выраженъ весьма рѣзко. Подъ $44\frac{3}{4}^{0}$ с. ш. онъ достигаетъ 240 м. абсолютной высоты. Отъ м. Урга чинкъ идетъ на югъ, окаймляя съ запада Айбугирскую котловину.

Приблизительно подъ 42° 15′ с. ш. обрывъ поворачиваетъ на западъ, образуя сѣверный берегъ Сарыкамышской впадины, затѣмъ направляется на югъ, сначала окаймляя обрывомъ до 125 м. упомянутую впадину, а далѣе возвышаясь надъ сухимъ русломъ Узбоя. Дальнѣйшее направленіе чинка почти не изслѣдовано; извѣстно, что онъ поворачиваетъ на западъ и идетъ къ юго-восточному концу залива Карабугаза.

Поверхность Усть-урта представляетъ монотонную равнину; коегдѣ встрѣчаются пониженія, занятыя песками или солеными озерами. Наивысшія точки Усть-урта въ среднемъ не превышаютъ 200 м. абсолютной высоты.

Есть основанія думать, что всѣ четыре обрыва Усть-урта явились въ результатѣ опусканій, давшихъ начало съ одной стороны сѣверной части Каспія и прикаспійской низменности, а съ другой — котловинѣ Аральскаго моря. Эти опусканія имѣли мѣсто въ послѣсарматское время. Такимъ образомъ, Усть-уртъ представляетъ собою горстъ.

8. Система Тянь-шаня.

Всѣ горные хребты Туркестанскаго генералъ-губернаторства относятся къ системѣ Тянь-шаня. У границъ Семирѣченской и Семипалатинской областей входятъ въ соприкосновеніе системы тянь-шанская, алтайско-саянская и киргизская.

Система Тянь-шаня образована хребтами разнаго возраста и разной тектоники, но всѣмъ имъ обще то, что складчатыя дислокаціи продолжались здѣсь, за малыми исключеніями, о которыхъ будетъ сказано ниже, еще въ третичное и, возможно, даже послѣтретичное время.

Тарбагатай хотя принято относить къ системѣ Тянь-шаня, но, насколько это выясняется изъ существующихъ данныхъ, его скорѣе слѣдовало бы отнести къ Киргизской складчатой странѣ: третичныя отложенія (по крайней мѣрѣ, относимыя къ таковымъ) залегаютъ горизонтально. Самый хребетъ сложенъ изъ девонскихъ и каменноугольныхъ отложеній, а также гранитовъ, мелафировъ и др. Хребетъ представляетъ собою горстъ (Обручевъ, 1907, стр. 18 отт.).

Джунгарскій Алатау представляетъ изъ себя древній складчатый горстъ, разбитый въ свою очередь на рядъ складчатыхъ горстовъ и грабеновъ 2-го порядка. Мейстеръ (1909) разсматриваетъ и Киргизскую складчатую страну тоже какъ горстъ, въ общемъ построенный весьма сходно съ Джунгарскимъ Алатау. Но между тѣмъ и другимъ имѣется то различіе, что тогда какъ въ области Киргизской страны третичныя отложенія горизонтальны, таковыя въ предгорьяхъ Джунгарскаго Алатау являются дислоцированными. Это обстоятельство оправдываетъ включеніе Джунгарскаго Алатау въ систему Тянь-шаня.

Въ строеніи Джунгарскаго Алатау преобладающее участіе принимаютъ различные глинистые сланцы и граниты, при чемъ высшія точки заняты сланцами. Гранитъ является болѣе молодымъ образованіемъ, сланцы же предположительно можно отнести къ карбону. Въ западныхъ предгорьяхъ Джунгарскаго Алатау весьма развиты порфиры, коимъ мѣстами подчинены угленосные слои и сланцеватые известняки, несомнѣнно каменноугольнаго возраста.

У подножія Джунгарскаго Алатау встрѣчаются мощныя отложенія пластическихъ глинъ третичнаго возраста. Они обыкновенно дислоцированы, а иногда, напримѣръ, по Лепсѣ, даже собраны въ пологія антиклинальныя складки.

Простираніе сланцевъ совпадаетъ съ направленіемъ главныхъ цѣпей Джунгарскаго Алатау, т.-е. съ ENE на WSW, иногда NE—SW или WNW—ESE. Основнымъ характеромъ рельефа Джунгарскаго Алатау является плато, залегающія на различныхъ гипсометрическихъ уровняхъ. Такъ, передовая цѣпь, лежащая на абсолютной высотѣ около 900 саж., представляется въ видѣ стѣны съ совершенно ровнымъ верхнимъ обрѣзомъ. За нею слѣдуетъ другая платообразная гряда высотой около 1230 саж. Эти плато, сложенныя изъ сланцевъ и гранитовъ, собранныхъ въ складки (къ западу отъ Копала ЗСЗ-го простиранія), представляютъ собою, очевидно, поверхности размыва или денудаціонныя поверхности (Мейстеръ, 1909).

Центральный Тянь-шань (къ югу отъ Иссыкъ-куля) сложенъ главнымъ образомъ изъ палеозойскихъ филлитовъ и глинистыхъ сланцевъ, изъ каменноугольныхъ известняковъ и до-каменноугольныхъ гранитовъ. Третичныя „гобійскія“ отложенія являются наземными; они дислоцированы. Филлиты и глинистые сланцы, а также упомянутые граниты дислоцированы по ENE-му направленію. На нихъ на сѣверномъ склонѣ трансгрессивно залегаютъ нижнекаменноугольные известняки, подвергшіеся дислокаціямъ въ теченіе карбона и послѣ него. На южной, обращенной къ бассейну Тарима, сторонѣ Тянь-шаня Кейдель (1906, стр. 357—358) различаетъ хребты, расположенные къ

востоку отъ Музарта, отъ хребтовъ, идущихъ къ западу. Восточнымъ —свойственно простираніе NW; для нихъ характерно присутствіе наземныхъ мезозойскихъ отложеній, согласно покрытыхъ третичными, „гобійскими“ и вмѣстѣ съ ними дислоцированныхъ; хребты эти образовались главнымъ образомъ въ третичное время. Болѣе древніе NE хребты, расположенные къ западу отъ Музарта, лишены мезозойскихъ отложеній.

Въ строеніи западнаго Тянь-шаня значительное участіе принимаютъ морскія мезозойскія и третичныя отложенія. Вопросъ о древности дислокацій является здѣсь сложнымъ. Мушкетовъ (1886) считалъ вообще для Тянь-шаня сѣверо-восточныя дислокаціи болѣе древними, чѣмъ сѣверо-западныя. Для хребтовъ въ бассейнахъ Чирчика и Келеса Веберъ (1905, стр. 357 — 358) установилъ, что NNW-ое поднятіе является болѣе старымъ, характернымъ для палеозоя и происшедшимъ, повидимому, послѣ отложенія нижне-каменноугольныхъ осадковъ и, во всякомъ случаѣ, до отложенія мѣловыхъ породъ. Сѣверо-восточное же поднятіе, новѣйшее, захватило и третичныя отложенія. Хребты сложены изъ девонскихъ и каменноугольныхъ отложеній, изверженныхъ породъ, а также мѣловыхъ и нижнетретичныхъ (эоценъ) слоевъ. Процессы горообразованія, какъ указано, происходили въ теченіе карбона; вплоть почти до конца мѣлового періода господствовалъ континентальный режимъ. Въ концѣ мѣла имѣла мѣсто небольшая трансгрессія; болѣе значительная, проникшая въ глубину горной системы, трансгрессія характеризуетъ собою время эоцена. Затѣмъ около средины третичнаго періода опять произошли мощныя дислокаціи. Какъ и въ центральномъ Тянь-шанѣ, хребты очень часто носятъ характеръ плато, являющихся остаткомъ мезозойской денудаціонной поверхности (Machatschek, 1912, p. 69).

Что касается хребта Кара-тау (Сыръ-дарьинскаго), имѣющаго сѣверо-западное простираніе, то онъ сложенъ изъ слюдяно-хлоритовыхъ сланцевъ и палеозойскихъ отложеній, вытянутыхъ въ складки по направленію хребта, т.-е. Ю.-В.—С.-З.; мѣловыя же и третичныя только примыкаютъ къ краямъ его; послѣднія горизонтальны или почти горизонтальны. Высшія точки хребта у Турланскаго перевала сложены нижне-каменноугольными известняками (Веберъ, 1905; Бронниковъ, 1905).

Въ Ферганѣ мы встрѣчаемъ два направленія поднятій: С.-З-ое, „ферганское“, свойственное Ферганскому хребту и С.-В-ное, „алайское“, характерное для Алайскаго хребта. Мѣловыя и третичныя отложенія дислоцированы по С.-В-му простиранію (Веберъ, 1910, стр. 680), палеозойскія же, кромѣ С.-В-го, также и по С.-З-му, (Д. Мушкетовъ, 1911).

Въ строеніи Ферганскаго хребта принимаютъ участіе сіениты, палеозойскія отложенія и юрскія угленосныя, послѣднія лежатъ несогласно на палеозоѣ. Алайскій хребетъ сложенъ гранитами, палеозоемъ, мѣловыми и третичными образованіями (эоценъ); послѣднія оказываются поднятыми на громадную высоту.

Наконецъ, въ Копетъ-дагѣ высшія точки сложены мѣловыми отложеніями, а частью нуммулитовыми известняками, предгорья же — дислоцированными сарматскими осадками. Простираніе мѣловыхъ пластовъ совпадаетъ съ простираніемъ хребта, именно NW. Послѣ завершенія третичныхъ складокъ по сѣверному склону хребта произошли опусканія, давшія начало Закаспійской низменности (Мушкетовъ, 1891).

9. Алтайско-Саянская система.

Въ этой системѣ процессы складчатости закончились въ дотретичное время. Это служитъ отличіемъ отъ системы Тянь-шаня. Въ отличіе отъ того, что наблюдается въ области первичнаго поднятія, процессы горообразованія начались въ Алтайско-Саянской системѣ въ палеозойское время. Наконецъ, въ противность Киргизской складчатой странѣ, третичная трансгрессія нигдѣ не захватила Алтайско-Саянскую систему.

Выше мы уже говорили, что Восточные Саяны представляютъ совершенно отличную отъ Западныхъ систему.

Въ строеніи Западныхъ Саянъ принимаютъ участіе сланцы и осадочныя девонскія образованія; девонъ, подобный минусинскому, мѣстами слагаетъ вершины Саянъ (напр., по Бей-кему; Suess, III, 1, p. 109 фр. изд.). По р. Усъ, притоку Енисея, недавно открыты нижнетріасовыя морскія отложенія (Виттенбургъ); собраны ли они въ складки, неизвѣстно; по всѣмъ вѣроятіямъ, да. Алтай, вмѣстѣ съ Кузнецкимъ Алтау и Салаирскимъ кряжемъ, сложенъ изъ метаморфическихъ сланцевъ, массивно-кристалическихъ породъ, кристалическихъ додевонскихъ известняковъ (кембрійскихъ ?), девонскихъ и каменноугольныхъ отложеній, причемъ (по Толмачеву) оси хребтовъ состоятъ изъ сланцевъ и изверженныхъ породъ, девонскія же и каменноугольныя отложенія лишь прилегаютъ къ хребтамъ. Что касается до Кузнецкаго Алатау, то Толмачевъ (1909, стр. 685, 695), опредѣленно смотритъ на него какъ на часть „стариннаго азіатскаго материка", т.-е. по нашей терминологіи,—первичнаго поднятія Азіи, принимая, что складки Кузнецкаго Алатау и Салаирскаго кряжа продолжаются на югѣ въ складки Монгольскаго Алтая. А послѣдній, по Зюссу, входитъ въ составъ первичнаго поднятія. Къ первичному же поднятію относится по Толмачеву и Русскій Алтай.

Нужно, однако, замѣтить, что, разъ въ составъ Алтая, Салаирскаго кряжа и Кузнецкаго Алатау входятъ дислоцированныя послѣархейскія (точнѣе—послѣальгонкинскія) образованія (кристаллическіе известняки) [1]), то относить эти области къ системѣ первичнаго поднятія Азіи нѣтъ основаній. И дѣйствительно, новѣйшія изслѣдованія Эдельштейна (1912, устное сообщеніе) [2]) показываютъ, что складчатость Кузнецкаго Алатау должна быть отнесена къ палеозойскому времени: въ сложеніи хребта принимаютъ участіе красные песчаники (не метаморфизированные), весьма похожіе на минусинскіе девонскаго возраста, а кромѣ того Эдельштейномъ обнаружены островки дислоцированныхъ отложеній, характеризуемыхъ девонскими ископаемыми.

Хотя, такимъ образомъ, Кузнецкій Алатау нельзя относить къ первичному поднятію Азіи, тѣмъ не менѣе система эта является весьма древней: наблюденіями Эдельштейна (in litt.) можетъ считаться установленнымъ, что въ девонскую эпоху Кузнецкій Алатау уже существовалъ въ формѣ обособленнаго кряжа: близъ озера Шунетъ (Минусин. у.) и у с. Чебаковъ (Ачинскаго у.) въ основаніи девона найденъ конгломератъ, содержащій гальку изверженныхъ породъ Алатау (при томъ самыхъ молодыхъ).

Тектонику области Алтая и Кузнецкаго Алатау Толмачевъ рисуетъ слѣдующимъ образомъ (1909, стр. 695): складки Кузнецкаго Алатау и Салаирскаго кряжа идутъ въ среднемъ направленіи NNW—SSE; въ южной части Алтая складки сжаты, а отсюда къ сѣверу вѣерообразно расходятся; отроги западнаго Алтая простираются на NW и WNW, минусинскіе отроги Кузнецкаго Алатау на NE и ENE. Въ тектоникѣ Русскаго и Монгольскаго Алтая наблюдается, такимъ образомъ, проявленіе „саянской" складчатости (NW). Складки Забайкалья со своими сбросами аналогичны складкамъ Алтая и Саянъ, усложненныхъ сбросами Озерной области, Монгольскаго и Русскаго Алтая. Складчатость Кузнецкаго бассейна авторъ объясняетъ какъ результатъ образованія геосинклинали.

Въ истокахъ рѣкъ Казыра и Уды Западные Саяны кончаются, и начинаются Восточные, съ простираніемъ на юго-востокъ. Гораздо труднѣе, при настоящемъ состояніи знаній, отдѣлить Саяны отъ Алтая; совершенно условно за западное начало Саянъ считаютъ перевалъ Шабинъ-даванъ, ведущій изъ долины Абакана на Кемчикъ. Какъ мы уже упоминали, мѣстами въ Западныхъ Саянахъ вершины сложены

[1]) Кристаллическіе известняки Салаирскаго кряжа и Кузнецкаго Алатау Толмачевъ (1909, стр. 447) склоненъ считать за кембрійскіе.

[2]) Считаю долгомъ выразить Я. С. Эдельштейну мою благодарность за разрѣшеніе привести эти, еще не опубликованныя данныя.

изъ девонскихъ отложеній, чего, насколько извѣстно, никогда не бываетъ въ Алтаѣ. Послѣдній сложенъ разнообразными кристаллическими сланцами, а также мраморовидными кристаллическими известняками; органическихъ осадковъ въ этой „древне-кристаллической“ толщѣ не найдено, но есть основаніе принимать ее за палеозойскую. Возможно, что известнякамъ слѣдуетъ приписать кембрійскій возрастъ. Высшія точки горъ сложены кристаллическими сланцами, вообще господствующими въ Алтаѣ. Наоборотъ, граниты и гнейсы играютъ подчиненную роль (Толмачевъ, 1907, стр. 66 сл.).

Калбинскій хребетъ, расположенный по лѣвому берегу Иртыша къ Ю.-В. отъ Семипалатинска, можетъ быть, правильнѣе относить къ системѣ Киргизской складчатой страны, чѣмъ къ Алтайской: онъ сложенъ осадочными отложеніями палеозойскаго возраста (наиболѣе вѣроятны верхній девонъ и нижній карбонъ) и изверженными породами. Третичные осадки (красныя глины) встрѣчаются въ низовьяхъ нѣкоторыхъ долинъ и не дислоцированы. Палеозойскія отложенія дислоцированы главнымъ образомъ по сѣверо-западному простиранію, иногда по сѣверу-восточному. Громадное значеніе имѣли дизъюнктивныя дислокаціи (Обручевъ, 1912).

10. Киргизская складчатая страна.

На западѣ Алтайская система входитъ въ соприкосновеніе съ Киргизской складчатой страной или страной мелкосопочника, расположенной между Западно-сибирской низменностью на сѣверѣ и Туркестанской—на югѣ. По характеру растительности и почвъ Киргизская складчатая страна принадлежитъ къ зонѣ сухихъ степей и полупустынь, по рельефу же—весьма оригинальна, представляя нѣчто среднее между горной страной и почти-равниной (peneplain); мѣстное русское населеніе дало этой формѣ рельефа характерное названіе *мелкосопочника*: это группы невысокихъ холмовъ и уваловъ съ весьма пологими склонами. Мелкосопочникъ „характеризуетъ одну изъ конечныхъ стадій разрушенія бывшихъ когда-то болѣе мощныхъ и высокихъ хребтовъ, а именно ту стадію, въ которой утратилась связь не только между отдѣльными хребтами и грядами, но зачастую отдѣльныя гряды разбились на множество мелкихъ, совершенно обособленныхъ холмовъ, называемыхъ у мѣстныхъ жителей сопками“ (Тихоновичъ, 1913, стр. 7). Сопки сложены изъ гранита, порфира, порфирита, кварцита и пр.; кварцитовыя сопки имѣютъ обыкновенно болѣе или менѣе остроконечную вершину, гранитныя—сглаженную, а порфировыя еще болѣе округлые контуры. На югѣ, у Балхаша, мелкосопочникъ переходитъ

постепенно въ типичную почти-равнину. Кромѣ сопокъ встрѣчаются и небольшіе хребты, не превышающіе высоты около 1500 м. Наиболѣе сильныя поднятія находятся къ сѣверу и къ югу отъ Каркаралинска (гранитный массивъ Кызылъ-рай къ югу отъ Каркаралинска 1470 м.). Возвышенности сложены, помимо глубинныхъ и изверженныхъ массивныхъ породъ, каменноугольными, девонскими, а на югѣ также верхнесилурійскими осадочными отложеніями. Складчатость оріентирована по двумъ направленіямъ, сѣверо-восточному и сѣверо-западному, при чемъ первое нужно считать болѣе древнимъ, оно обозначилось въ концѣ нижняго отдѣла девона или въ началѣ средняго. Въ средней части Акмолинской области и западной — Семипалатинской кварциты и граниты вытянуты въ С.В.-омъ направленіи, большинство же каменноугольныхъ отложеній—въ С.З.-омъ; по тому же С.З.-ому направленію оріентированы гряды порфировъ, порфиритовъ и другихъ массивныхъ породъ моложе гранита. Прекратились дислокаціонные процессы въ домѣловое время (Мейстеръ, 1899, стр. 168—169). Третичныя отложенія, относимыя условно къ эоцену (песчаники) и олигоцену, повсюду залегаютъ горизонтально.

Что касается до южныхъ частей Семипалатинской области, то здѣсь преобладаетъ сѣверо-западное простираніе: хребетъ Чингизъ, отдѣляющійся отъ Тарбагатая, имѣетъ именно такое простираніе; въ сѣверо-западномъ направленіи онъ продолжается въ горы Мурджикъ, Аркалыкъ, Ушъ-катынъ и др., сложенныя метаморфическими сланцами и породами девонской и каменноугольной системъ (въ хр. Чингизъ, а также и по сѣвернымъ берегамъ Балхаша, найдены верхнесилурійскія отложенія), а также гранитовъ, порфировъ, діабазовъ, порфиритовъ и пр. По такому же сѣверо-западному направленію оріентированы палеозойскія отложенія на пространствѣ между Семипалатинскомъ и Сергіополемъ (Мейстеръ, 1909, стр. 69). Что касается горъ Улу-тау (1137 м.), Тамды, Арганаты, Ку-чоку, то Тихоновичъ (1913, стр. 16—17) склоненъ относить ихъ къ *системѣ Урала* (см. ниже).

Въ предѣлахъ Акмолинской области, подъ 48° с. ш. страна принимаетъ болѣе или менѣе равнинный характеръ, имѣя въ среднемъ около 300 м. высоты и достигая въ отдѣльныхъ холмахъ до 375 м. Къ югу мѣстность еще немного понижается и переходитъ въ глинистую пустыню *Бедпакъ-дала (Голодная степь)*, составляющую переходное звено между Киргизской страной и Туркестанской низменностью.

Бедпакъ-дала, или *Голодная степь* Акмолинской области, представляетъ пустынное плато, сложенное исъ горизонтальныхъ слоевъ краснобурыхъ и синеватыхъ гипсоносныхъ глинъ и песчаниковъ, отно-

симыхъ предположительно къ третичной системѣ. Песчаники, разрушаясь, даютъ начало пескамъ, занимающимъ обширныя площади. Плато это на сѣверъ простирается приблизительно до 46° с. ш., гдѣ оно образуетъ уступъ, идущій отъ уроч. Кызылъ-джингылъ по рѣкѣ Сары-су на востокъ черезъ уроч. Тамгалы, Кендырлыкъ къ уроч. Соръ-булакъ; относительная высота уступа на урочищѣ Тамгалы 40 м., на уроч. Кендырлыкъ 60 м.; на урочищѣ Соръ-булакъ уступъ смѣняется пологимъ возвышеніемъ въ 10—12 м. относительной высоты. На востокѣ Бедпакъ-дала, такимъ образомъ, полого переходитъ въ страну, сложенную изъ девонскихъ отложеній (Козыревъ). На западѣ Бедпакъ-дала обрывается къ р. Сары-су крутымъ уступомъ въ 40—60 м., на югѣ—доходитъ до р. Чу, спускаясь довольно пологимъ скатомъ. Абсолютная высота сѣверной части пустыни составляетъ отъ 313 м. на востокѣ до 240 м. на западѣ; въ южной части, у р. Чу—130 м. (Шмидтъ).

Нужно имѣть въ виду, что отложенія, изъ которыхъ сложена пустыня Бедпакъ-дала, продолжаются и къ сѣверу отъ сѣвернаго уступа, доходя по Сары-су до 48° с. ш. и даже сѣвернѣе. На западъ отъ Сары-су они переходятъ на югъ Тургайскаго уѣзда и даже на сѣверъ Перовскаго, гдѣ уступомъ *Кара-кемиръ* спускаются въ Присырдарьинскую низменность. Кара-кемиръ имѣетъ въ высоту $1^1/_2$—4 м. и идетъ съ юга-востока на сѣверо-западъ параллельно Сыръ-дарьѣ, верстахъ въ 50—60 отъ нея (Неуструевъ).

Чу-Илійскія горы, расположенныя на водораздѣлѣ рр. Чу и Или, сложены метаморфическими породами, свитой красныхъ песчаниковъ и конгломератовъ, а также гранитами. Возможно, что метаморфическія породы относятся къ силуру; краснымъ песчаникамъ и конгломератамъ можно приписывать каменноугольный возрастъ. Послѣ карбона имѣла мѣсто интрузія гранитовъ. О складчатой дислокаціи всѣхъ этихъ породъ ничего опредѣленнаго сказать нельзя. Весьма важное значеніе въ описываемой мѣстности имѣетъ СЗ-ая дизъюнктивная дислокація, послѣдовавшая послѣ интрузіи гранитовъ. Вся область Чу-Илійскихъ горъ представляетъ собою рядъ горстовъ и грабеновъ, вытянутыхъ въ СЗ—ЮВ-омъ направленіи (П. И. Преображенскій, 1910).

Судя по изложеннымъ даннымъ, ничто не припятствуетъ смотрѣть на Чу-Илійскія горы какъ на часть Киргизской складчатой страны.

11. Система Урала.

Сюда относятся Уральскій хребетъ и Мугоджары. Уралъ представляетъ собою остаточный складчатый хребетъ, образовавшійся главнымъ образомъ въ верхнепалеозойскую эру (карбонъ и пермокарбонъ), хотя

дислокаціонныя явленія продолжались отчасти и въ позднѣйшее время. Съ востока часть хребта опустилась; опущенное крыло занято въ настоящее время западной частью Западносибирской низменности. Продолженіемъ Урала къ югу являются Мугоджары.

Главная ось Мугоджаръ представляютъ собою хребетъ, сложенный преимущественно порфиритами и простирающійся почти меридіонально; къ порфиритамъ на восточномъ склонѣ прилегаютъ кремнистые сланцы. Параллельно главному хребту и къ востоку отъ него тянется другой хребетъ, въ составъ котораго входятъ діабазы, діориты, сферолитовыя пороты и сіенито-граниты. Между описанными двумя хребтами, полосой по ширинѣ 12—15 верстъ, залегаютъ нормальныя осадочныя породы девонскаго и камменноугольнаго возраста, сложеннныя тоже въ меридіональныя складки. Третичныя отложенія, представленныя кварцитами и ярко-красными глинами, горизонтальны. Это тѣ же кварциты съ флорой аквитанскаго яруса, что широко распространены въ Тургайской столовой странѣ (Никитинъ).

Тихоновичъ (1913, стр. 16—17) склоненъ относить къ системѣ Урала также горы Улутау (на границѣ Тургайской и Акмолинской области) и лежащія къ сѣверу отъ нихъ горы Тамды, Арганаты и Кучеку. Всѣ онѣ сложены кристаллическими породами и девонскими; какъ тѣ, такъ и другія дислоцированы въ направленіи, близкомъ къ меридіональному.

12. Система периферическихъ областей Восточной Сибири.

Сюда относятся Становой хр., хр. Тукурингра, Турана, Малый Хинганъ, Сихота-алинъ, Алданскій хр. (Джугджуръ), Верхоянская система, горы Сахалина.

Во всѣхъ этихъ мѣстахъ процессы складчатости происходили въ гораздо болѣе позднее время, чѣмъ въ области первичнаго поднятія или Среднесибирскаго плоскогорья, именно въ теченіе мезозойской эры и даже третичнаго періода, мѣстами даже въ самомъ концѣ пліоцена.

Къ системѣ периферическихъ областей мы относимъ также часть Забайкалья, лежащую къ востоку отъ меридіана Нерчинска; здѣсь въ предгорьяхъ хребтовъ развиты дислоцированныя палеозойскія (верхнедевонскія ?) отложенія. Они распространены главнымъ образомъ въ хребтахъ Кличкинскомъ и Эрмана, а кромѣ того на юго-восточномъ склонѣ хр. Нерчинскаго, въ сѣверной части хр. Газимуро-Ононскаго (Обручевъ, 1899, стр. 93). Палеозойскія породы обыкновенно дислоцированы по направленію, параллельному кряжамъ, въ составъ коихъ онѣ входятъ, т.-е. главнымъ образомъ ENE—WSW, но иногда ESE—WNW и SSE—NNW (Обручевъ, 1899, стр. 104).

Становой хребетъ. Старые географы подъ именемъ Станового хребта понимали продолженіе Яблоноваго хребта. Оба хребта на всемъ своемъ протяженіи, по прежнимъ представленіямъ, должны были служить водораздѣломъ между бассейнами Сѣвернаго Ледовитаго океана (Селенга, Витимъ и пр.). и Тихаго океана (Амуръ, Анадыръ и пр.). Относительно Яблоноваго хребта нужно сказать, что онъ только отчасти является водораздѣломъ между Ледовитымъ и Тихимъ океанами; сѣверная часть его идетъ между рѣками Витимомъ и притокомъ его Каренгой; равнымъ образомъ, между Чикоемъ и Ингодой вовсе нѣтъ продолженія Яблоноваго хребта, какъ это обычно рисуютъ на картахъ; напротивъ, Малханскій хребетъ, служащій западнымъ продолженіемъ Яблоноваго, тянется по водораздѣлу Чикоя и Хилка, притоковъ Селенги (Герасимовъ, 1905). Что касается Станового хребта, то существованіе его еще въ 1875 году категорически отрицалось кн. Кропоткинымъ: „одного хребта,—ни высокаго. ни низкаго, ни крутого, ни плоскаго,—проходящаго по водораздѣлу водъ Тихаго и Ледовитаго океановъ,—не существуетъ“, говоритъ онъ. Кропоткинъ имѣлъ въ виду область въ верховьяхъ Олекмы. Новѣйшія изслѣдованія вполнѣ подтверждаютъ соображенія Кропоткина, и не только относительно верховьевъ Олекмы, но и далѣе, насколько извѣстно, вплоть до верховьевъ Зеи. Рѣки бассейновъ Лены и Амура берутъ начало вовсе не съ водораздѣльнаго хребта, а начинаются на довольно высокомъ плоскогорьѣ, съ сѣвера и съ юга окаймленномъ хребтами, черезъ которые прорываются рѣки съ одной стороны къ Ленѣ, съ другой къ Амуру. Краевой хребетъ, обращенный къ бассейну Лены можно, конечно, называть Становымъ, но слѣдуетъ имѣтъ въ виду, что онъ не имѣетъ водораздѣльнаго значенія.

Въ этомъ смыслѣ *Становой хребетъ* можно прослѣдить, начиная приблизительно съ 53° с. ш. и $117\frac{1}{2}$° в. д., недалеко отъ ст. Амурской ж. д. Зиловой, расположенной въ 85 вер. къ сѣверу отъ Срѣтенска. Здѣсь въ томъ мѣстѣ, гдѣ Бѣлый Урюмъ (Бѣлый Урюмъ, слившись съ Чернымъ Урюмомъ, образуетъ р. Черную, впадающую въ Шилку) измѣняетъ свое юго-западное направленіе на сѣверо-восточное начинается хребетъ, который тянется отсюда на сѣверо-востокъ, пересѣкая верховья р. Джалира (притокъ Чернаго Урюма) и направляясь далѣе по водораздѣлу между Олекмой и ея правымъ притокомъ Тунгиромъ. Сѣверный конецъ хребта неизвѣстенъ. Этотъ хребетъ Макеровъ называетъ *Джалиро-Тунгирскимъ*, мы же, согласно съ выше приведенными соображеніями, оставляемъ за нимъ названіе Станового. Высшая точка хребта въ этомъ мѣстѣ, *Арчикуйскій голецъ*, лежитъ на западномъ концѣ хребта, тамъ, гдѣ онъ упирается въ Бѣлый Урюмъ; высота гольца, сложеннаго изъ фельзитоваго порфира, 1480 мет. Рѣка Джалиръ, лѣ-

вый притокъ Чернаго Урюма (басс. Амура), разсѣкаетъ хребетъ поперекъ, начинаясь на сѣверномъ склонѣ его, у горы Соколана, близъ верховья р. Иначи, праваго притока Олекмы. Здѣсь вершины Станового хребта достигаютъ 1240 мет. Сѣверо-западный склонъ хребта круто спускается въ долины верховьевъ рр. Иначи, Джалира, Нерчугана (бассейнъ р. Нерчи) и Бѣлаго Урюма. Здѣсь расположено *Нерчуганское плоскогорье*, лежащее на 950—1060 мет. абсолютной высоты; долины рѣкъ врѣзываются въ него на 200—300 мет. Съ юго-восточной стороны Джалиро-Тунгирскій хребетъ (такъ можно назвать этотъ отрѣзокъ Станового хр.) *спускается къ обширному Тунгирскому плоскогорью, на которомъ берутъ начало Тунгиръ* (басс. Лены) *и Итыка* (притокъ Чернаго Урюма, т.-е.—басс. Амура). Абсолютная высота этого плоскогорья такова же, что и Нерчуганскаго, именно 950—1000 м. Рѣки врѣзаны на 100—200 м. Водораздѣлъ между Тунгиромъ и Итыкой имѣетъ видъ широкаго плоскаго увала и лежитъ на высотѣ 870 м.

Тунгирское плоскогорье съ юга-востока окаймлено цѣпью слѣдующихъ одинъ за другимъ хребтовъ, которые нужно считать за южные контрфорсы Станового хр. (Урюмскій массивъ, Уконникъ, Бухтомскій массивъ и пр.); по высотѣ они въ общемъ уступаютъ Становому хр. Макеровъ ихъ именно и считаетъ за Становой хр. Въ описываемой области, въ верховьяхъ Тунгира, Урюма и Амазара общее расположеніе хребтовъ сѣверно-восточное или востоко-сѣверо-восточное, т.-е. такое же, какъ и въ болѣе западныхъ частяхъ Забайкалья. Причина здѣсь и тамъ—та же: хребты являются горстами, т.-е. массивами, окаймленными съ обѣихъ сторонъ опустившимися участками земной коры (грабенами); опусканіе происходило по линіямъ, оріентированнымъ на NE и ENE. Толща же кристаллическихъ сланцевъ, слагающихъ здѣшніе хребты, сложена въ складки по NW направленію; эта складчатость, такимъ образомъ, является болѣе ранней, чѣмъ сѣверо-восточныя дислокаціи. Третичныя отложенія (песчаники, сланцы, конгломераты) въ бассейнахъ Унгурги, Тунгира и др. являются въ нарушенномъ положеніи (Макеровъ, 1911, стр. 330), и это обстоятельство даетъ намъ право отнести описываемую область къ системѣ периферической Азіи.

Въ верховьяхъ Зеи Становой хребетъ представляетъ въ общихъ чертахъ ту же картину, что и въ верховьяхъ Тунгира: водораздѣлъ между Зейскимъ и Ленскимъ (р. Муламъ) бассейнами представляетъ плоскогорье, покрытое озерами и увалами и окайменное съ сѣвера и съ юга горными цѣпями; основная цѣпь Станового хр. лежитъ на сѣверѣ, а рѣки бассейна Лены берутъ начало у подножія южнаго склона этой цѣпи, прорѣзая ее поперекъ. Водораздѣльное плоскогорье расположено на высотѣ 1300—1440 м. Высоты главной цѣпи Станового хр.,

круто спускающагося къ сѣверу, достигаютъ 2000—2500 м. Южная, второстепенная цѣпь гораздо ниже: гольцы не превышаютъ здѣсь 1400 м. (Прохоровъ, 1912).

Алданскій хр., протянувшійся по берегу Охотскаго моря, распадается на двѣ главныхъ цѣпи: самая западная и высокая, служащая водораздѣломъ между бассейнами Лены и Охотскаго моря, носитъ названіе Джугджуръ (Джукджуръ); она сложена изъ гранита, гранитогнейса и порфира. По берегу моря идетъ Приморскій хр., состоящій изъ кварцитовъ, сланцевъ и известняковъ, прорѣзанныхъ жилами діорита, габбро и діабаза; известняки принадлежатъ къ верхнедевонскимъ отложеніямъ.

На южномъ берегу Удской губы встрѣчены дислоцированные песчаники среднеюрскаго возраста (Богдановичъ, 1905, стр. 36), а въ бухтѣ Мамга верхнетріасовые сланцы.

Возрастъ массивныхъ гранитныхъ и порфировыхъ массъ Джугджура не древнѣе средней юры, а складчатость Джугджура въ бассейнѣ р. Ульи (впадаетъ въ Охотское море подъ 59° с. ш.) относится, вѣроятно, къ болѣе новому времени (l. c., стр. 58).

По изображенію картъ, Алданскій хребетъ (или, какъ онъ значится на картахъ—Становой хребетъ), дойдя до истоковъ Маи, мѣняетъ свое сѣверо-сѣверо-восточное направленіе на сѣверное. На самомъ дѣлѣ, это неправильно, Алданскій хребетъ (или Джугджуръ) тянется вплоть до вершины *Суантаръ-хаята*, сохраняя свое С.-С.-В. направленіе. Названная вершина, покрытая вѣчнымъ снѣгомъ и достигающая, вѣроятно, не менѣе 2400 м. высоты, лежитъ подъ 62° с. ш. и 140° в. д. отъ Гринича въ верховьяхъ рѣки Суантара, принадлежащей къ бассейну верхней Индигирки; юго-восточные склоны этой горы питаютъ систему р. Охоты, впадающей въ Охотское море у Охотска. На существующихъ картахъ можно видѣть, что отъ горы Суантаръ-хаята Алданскій хребетъ (или Становой — картъ) принимаетъ приблизительно широтное направленіе, затѣмъ поворачиваетъ на сѣверо-востокъ, все время сохраняя значеніе водораздѣла между Тихимъ океаномъ (рѣками Пенжина и Анадыръ) и Ледовитымъ. На самомъ же дѣлѣ, близъ горы Суантаръ-хаята Алданскій хребетъ оканчивается.

Хребетъ, идущій на востокъ отъ вершины Суантаръ-хаята, составляетъ единое цѣлое съ Верхоянскимъ хребтомъ, направляющимся къ сѣверу-западу отъ названной вершины. Вся эта система и по простиранію, и по геологическому строенію отлична отъ Алданскаго хребта. Горы, отходящія на востокъ отъ Алданскаго хребта и тянущіяся вдоль сѣвернаго берега Охотскаго моря (впрочемъ, на довольно значительномъ отъ него разстояніи), были названы Майделемъ *Колымскими*

горами: съ сѣвернаго склона ихъ беретъ начало Колыма и ея притоки, съ южнаго—рѣки Охота, Кухтуй, Ина, Тауй, Арманъ, Ола, Яма и др., впадающія въ Охотское море.

Верхоянскій хребетъ сложенъ осадочными породами; именно, девонскими и верхнеюрскими (песчаники съ Inoceramus); эти отложенія дислоцированы по направленіямъ N.N.W и N.E. Наибольшимъ же распространеніемъ пользуются тріасовые сланцы съ Pseudomonotis ochotica. Толль (1899, стр. 7, 15) предполагаетъ, что Верхоянская дуга образовалась, вѣроятно, въ концѣ палеозойской эры, когда получили начало складки NNW-го простиранія; во время тріаса послѣдовала трансгрессія, а затѣмъ тріасовые и юрскіе слои были дислоцированы по N.E-му направленію; въ концѣ третичнаго періода опять повторилась N.N.W-ая складчатость.

Въ хребтѣ *Сихота-алинъ* центральное положеніе занимаютъ массивно-кристаллическія породы (граниты, сіениты, гранито-сіениты и пр.) и кристаллическіе сланцы, имѣющіе въ общемъ С.С.В-ое простираніе. Къ нимъ примыкаютъ сланцы, песчаники, конгломераты предположительно палеозойскаго возраста. Судя по нахожденію въ бассейнахъ Уньмы и Кура девонскихъ отложеній, можно думать, что къ тому же времени относится и палеозой Сихота-алина. По окраинамъ Сихота-алина найдены каменноугольныя, тріасовыя и юрскія морскія отложенія, въ строеніи самого хребта, однако, не принимающія участія. Съ конца юры и понынѣ область Сихота-алина живетъ континентальной жизнью. Д. В. Ивановъ (1898, стр. 96) полагаетъ, что главная эпоха складчатости падаетъ на конецъ девонской эпохи; къ этому же времени, по мнѣнію названнаго изслѣдователя, относятся изверженія кварцевыхъ порфировъ, фельзитовъ, гранито-порфировъ, прорывающихъ граниты, сланцы и палеозойскіе песчаники, конгломераты и пр.

Въ строеніи *Русскаго Сахалина* принимаютъ участіе массивно-кристалическія (главнымъ образомъ, изверженныя) породы, метаморфическіе сланцы предположительно палеозойскаго возраста, затѣмъ отложенія юрскія, мѣловыя, третичныя (система Западнаго хребта сложена преимущественно третичными отложеніями), послѣтретичныя и современныя. Всѣ эти осадки, за исключеніемъ современныхъ, наблюдаются въ нарушенномъ залеганіи. Главные горообразовательные процессы, давшіе начало меридіональнымъ дислокаціямъ, произошли вслѣдъ за эпохой отложенія пліоцена и предъ наступленіемъ послѣтретичной морской трансгрессіи. Послѣднія изліянія изверженныхъ породъ имѣли мѣсто также послѣ отложенія осадковъ пліоцена.

Система Западнаго хребта сложена преимущественно осадками третичнаго возраста (Соколовъ, 1912, стр. 133—142).

Что касается орографіи, то въ системѣ периферическихъ областей Восточной Сибири мы встрѣчаемъ какъ горныя страны, такъ и низменности. Къ послѣднимъ, напримѣръ, относятся: Нижнеамурская низменность, Зейско-Буреинская (или Верхнеамурская) низменность. Изъ плоскогорій укажемъ на Амурско-Зейское, сложенное изъ горизонтальныхъ третичныхъ отложеній и юрскихъ, собранныхъ въ складки С.С.В.-го простиранія; средняя высота этого плоскогорья 250 м.

13. Камчатка.

Камчатка представляетъ собою страну современнаго вулканическаго рельефа. Но въ еще болѣе крупномъ масштабѣ вулканическія явленія происходили въ теченіе постпліоцена и пліоцена. Дислокаціонныя явленія имѣли мѣсто, по Богдановичу (1904), еще въ теченіе постпліоцена; по крайней мѣрѣ, морскія пліоценовыя отложенія на Камчаткѣ повсюду сложены въ складки. Къ постпліоцену же относятся опусканія, отдѣлившія Камчатку отъ Командорскихъ острововъ. По изображенію Богдановича (1906, стр. VIII), въ ландшафтахъ Камчатки преобладаютъ: 1) вулканы (сопки), частью дѣйствующіе, частью потухшіе, 2) хребты, въ строеніи которыхъ современныя вулканическія образованія играютъ второстепенную роль, 3) тундры, то низменныя, то болѣе или менѣе поднятыя надъ уровнемъ моря.

Западный берегъ представляетъ область безконечныхъ тундръ, залегающихъ отъ уровня моря до высотъ 600—750 м.; кое-гдѣ среди тундры встрѣчаются изолированныя невысокія сопки, а также гряды вулканическаго и не вулканическаго происхожденія (напримѣръ, сопки Мухина, Элюэлинъ 222 м. и др.). Невысокія гряды (напримѣръ, между Бѣлоголовой и Аманиной) сложены изъ дислоцированныхъ пліоценовыхъ отложеній.

По оси полуострова тянутся два параллельныхъ хребта, имѣющихъ общее направленіе на N.N.E и отдѣленныхъ одинъ отъ другого широкими долинами рѣкъ Быстрой (южной), Камчатки и притока послѣдней Еловки. Западный изъ упомянутыхъ хребтовъ, называемый также Срединнымъ, достигаетъ въ сопкѣ Бѣлой или Ичинской 3050 м. Восточный хребетъ на югѣ носитъ названіе Ганальскихъ остряковъ (до 1400 м.), въ средней части—Валагинскаго хребта, въ сѣверной—хребта Кумрочъ. Какъ восточный, такъ и западный хребты сложены сланцами, гранитами, сіенитами, мѣстами прорванными изверженными породами.

Между восточнымъ хребтомъ и Беринговымъ моремъ лежитъ цѣлый рядъ вулкановъ, частью дѣйствующихъ (Ключевская сопка, Б. Толбачикъ, Авача Мутновская и др.), частью потухшихъ.

Къ востоку отъ Пенжинской губы, тамъ, гдѣ полуостровъ Камчатка примыкаетъ къ материку, тянется вплоть до Берингова моря (бухта Корфа подъ 60° с. ш.) невысокое плато, покрытое моховой тундрой. Это—такъ называемый, *Парапольскій долъ.*

14. Система Чукотскаго полуострова.

Возвышенности Чукотскаго полуострова Зюссъ (1909) относитъ къ системѣ, развитой на полуостровѣ Аляскѣ. Нужно замѣтить, что, вопреки большинству существующихъ картъ, Анадырскій хребетъ ни орографически, ни тектонически не продолжается до м. Дежнева. Въ восточной части Чукотскаго полуострова, къ востоку отъ линіи заливъ Святого Креста—губа Колючинская, хребты имѣютъ западно-сѣверо-западное простираніе. Повидимому, здѣсь тянутся два параллельныхъ кряжа. Одинъ изъ нихъ, сѣверный, идетъ отъ мыса Новосильскаго или Крлеугунъ (500 м.), лежащаго у входа въ заливъ Святого Лаврентія, вплоть до низовьевъ рѣки Баранихи (къ западу отъ Чаунской губы); сложенъ этотъ кряжъ изъ гранита и гнейса. Другой кряжъ, начинающійся у пролива Сенявина, расположенъ къ З.С.З. отъ предыдущаго и параллельно ему.

Близъ вершины губы Этелькуюмъ, что на сѣверѣ залива Святого Креста, лежитъ высшая точка Чукотскаго полуострова, вершина *Матачингай*, подымающаяся до 2800 м. Возможно, что это вулканъ, потому что у подножія Матачингая найдены андезиты и липариты. Возвышенность эта рѣзко выдѣляется среди окружающихъ высотъ, не превышающихъ 450—600 м.

Беринговъ проливъ образовался въ четвертичное время, въ концѣ эпохи мамонта, какъ результатъ постпліоценовой морской трансгрессіи (Богдановичъ, 1901, стр. 152—154).

Въ качествѣ продолженія упомянутыхъ выше кряжей зап.-сѣв.-зап. простиранія Зюссъ принимаетъ возвышенности Ново-Сибирскихъ острововъ. Насколько это справедливо, въ настоящее время сказать трудно. Толль (1899, стр. 16) считалъ ихъ за „отторженную часть Верхоянской дуги“. На о-вѣ Котельномъ есть два невысокихъ кряжа, вытянутыхъ въ С.С.З.-омъ направленіи: одинъ на восточномъ берегу, состоящій изъ верхнесилурійскихъ отложеній, сложенныхъ въ складки съ простираніемъ С.С.З., другой—на западномъ, изъ среднедевонскихъ, такой же складчатости. Гора Малакатынъ-тасъ, сложенная изъ траппа, достигаетъ 365 м. На югѣ острова есть тріасовые сланцы съ Pseudomonotis ochotica; въ этихъ сланцахъ на м. Медвѣжьемъ наблюдается складка съ осью W.N.W. На о-вѣ Новая Сибирь, не подымающемся

выше 60—90 м., въ томъ же С.С.З.-омъ направленіи простирается Деревянный хребетъ, сложенный изъ міоценовыхъ отложеній съ остатками деревьевъ; складчатость третичныхъ слоевъ оріентирована по С.С.З.-му направленію. Наблюдаются также отложенія морской постпліоценовой трансгрессіи.

На островѣ Бѣлковскомъ найдены дислоцированные каменноугольные известняки (см. Толль и Воллосовичъ).

Цитированная въ главѣ II литература.

Андрусовъ Н. Матеріалы для геологіи Закаспійской области. Часть 1-ая. Труды Арало-Каспійской Эксп., вып. VII, 1905.

Backlund H. Über ein Gneissmassiv im nördlichen Sibirien. Тр. Геол. Муз. Ак. Н., I, 1907.

Бергъ Л. Аральское море. Спб. 1908.

Bogdanowitsch K. Geologische Skizze von Kamtschatka. Peterm. Mitteil. 1904.

Богдановичъ К. И. Очерки Чукотскаго полуострова. Спб. 1901.

Богдановичъ К. Геологическій очеркъ западнаго побережья Охотскаго моря отъ Николаевска на Амурѣ до Охотска. „Памяти И. В. Мушкетова". Сборникъ. Спб. 1905.

Богдановичъ К. И. Предисловіе къ тому XXXVII, № 2, Зап. И. Р. Геогр. О. по общ. Геогр., 1906.

Бронниковъ М. Геологическія изслѣдованія въ Сыръ-дарьинской области въ 1904 г. Изв. Геол. Ком., XXIV, 1905.

Веберъ В. Н. Геологическія изслѣдованія въ Сыръ-дарьинской области въ 1904 г. Изв. Геол. Ком., XXIV, 1905.

Веберъ В. Геологическія изслѣдованія въ Ферганѣ въ 1909—1910 г. Изв. Геол. Ком., XXIX, 1910.

Виттенбургъ П. В. О нижнетріасовой коллекціи съ р. Теплой, Енисейской губ. Изв. Акад. Наукъ, V, 1911.

Воллосовичъ К. О геологическомъ строеніи Новосибирскихъ острововъ и земли Беннетта. Зап. Минер. О., т. 43, 1905, прот. стр. 34—37.

Wollossowitsch K. Übersicht der wissenschaftlichen Arbeiten Baron Tolls und allgemeine geologische Resultate seiner letzten Expedition, in: E. von Toll. Die Russische Polarfahrt der „Sarja". Berlin, 1909.

Высоцкій Н. Очеркъ третичныхъ и послѣтретичныхъ образованій Западной Сибири. Геол. изслѣд. и развѣдки по линіи Сиб. ж. д., V, 1896.

Герасимовъ А. Оро-геологическій очеркъ части Яблоноваго хребта и Витимскаго плоскогорья. Сборникъ „Памяти Мушкетова". Спб. 1905.

Keidel H. Geologische Untersuchungen im südlichen Tian-schan. Neues Jahrbuch f. Miner., Beilage-Band XXII, 1906.

Козыревъ А. А. Гидрогеологическое описаніе южной части Акмолинской области. Спб. 1911, изд. Отдѣла Земел. Улучш.

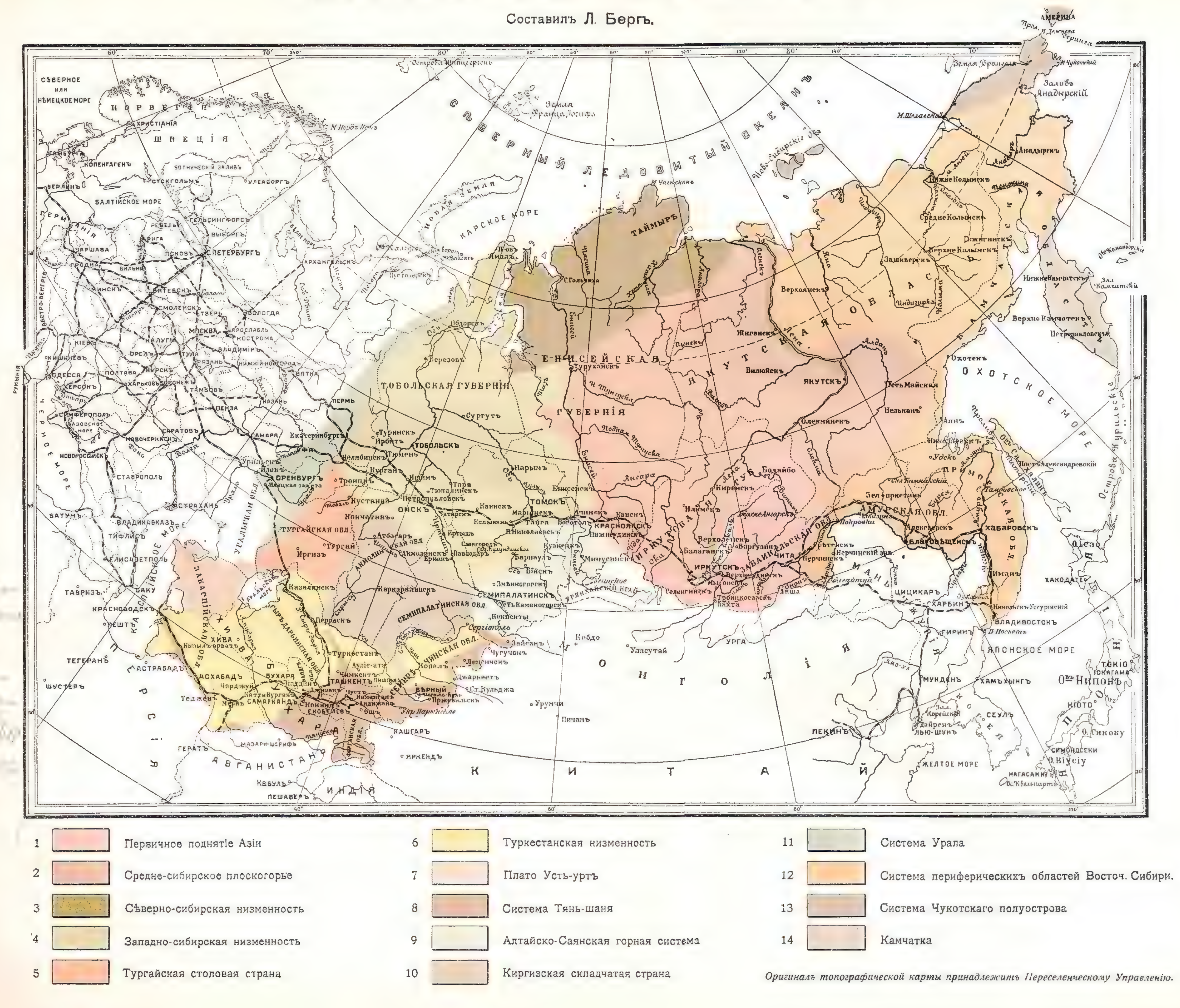
Краснопольскій А. Геологическія изслѣдованія въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ. Геол. изслѣд. и развѣдки по линіи Сиб. ж. д., XXI, 1900.

Кропоткинъ П. А., кн. Общій очеркъ орографіи Восточной Сибири. Зап. И. Р. Геогр. О. по общ. геогр., V, 1875.

Лопатинъ И. А. Дневникъ Туруханской экспедиціи 1866 г. Зап. И. Р. Геогр. О. по общ. Геогр., XXVIII, № 2, 1897, съ картой.

КАРТА МОРФОЛОГИЧЕСКИХЪ ОБЛАСТЕЙ АЗІАТСКОЙ РОССІИ.

Составилъ Л. Бергъ.



1		Первичное поднятіе Азіи
2		Средне-сибирское плоскогорье
3		Сѣверно-сибирская низменность
4		Западно-сибирская низменность
5		Тургайская столовая страна
6		Туркестанская низменность
7		Плато Усть-уртъ
8		Система Тянь-шаня
9		Алтайско-Саянская горная система
10		Киргизская складчатая страна
11		Система Урала
12		Система периферическихъ областей Восточ. Сибири.
13		Система Чукотскаго полуострова
14		Камчатка

Оригиналъ топографической карты принадлежитъ Переселенческому Управленію.

Макеровъ Я. А. Геологическія изслѣдованія въ бассейнахъ рѣкъ Амазара, Бѣлаго и Чернаго Урюма и въ верховьяхъ рѣки Тунгира. Геолог. изслѣд. въ золотонос. област. Сибири. Амурско-Приморскій районъ. Вып. XI, 1911.

Machatschek Fr. Der westlichste Tian-schan. Peterm. Mitteil. Ergh. № 176, 1912.

Мейстеръ А. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894—96 годахъ. Геол. изслѣд. и развѣдки по линіи Сиб. ж. д., XV, 1899.

Мейстеръ А. Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскъ—Вѣрный. Тр. Геол. Ком., нов. сер., вып. 51, 1909.

Мейстеръ А. К. Горныя породы и условія золотоносности южной части Енисейскаго округа. Геолог. изслѣд. въ золотонос. областяхъ Сибири. Енисейскій золотоносный районъ. Вып. IX. Спб. 1910, съ картами.

Мейстеръ А. Геологическія изслѣдованія по восточной окраинѣ Ленскаго золотоноснаго района въ 1907—8 гг. Геолог. изслѣд. въ Ленскомъ золотоносномъ районѣ, V, 1910

Мефферть Б. Ф. Очеркъ сѣвернаго Прибалхашья и побережій западнаго Балхаша. Изв. И. Р. Геогр. О., XLVIII, 1912.

Мушкетовъ Д. Восточная Фергана. Изв. Геол. Ком., XXX, 1911.

Мушкетовъ И. В. Туркестанъ, т. I. Спб. 1886.

Мушкетовъ И. В. Краткій очеркъ геологическаго строенія Закаспійской области. Зап. Минер. Общ., XXVIII, 1891.

Неуструевъ С. О почвенныхъ и геологическихъ явленіяхъ на равнинахъ низовьевъ Сыръ-дарьи. Почвовѣдѣніе, 1911.

Никитинъ С. Н. Развѣдки на каменный уголь въ окрестностяхъ станціи Беръ-чогуръ Оренб.-Ташк. ж. д. Изв. Геол. Ком., XXVIII, 1909.

Обручевъ В. А. Геологическія изслѣдованія и развѣдки въ Забайкальской области въ 1895—98 гг. Геол. изсл. и развѣдки по линіи Сиб. ж. д., XIX, 1899.

Обручевъ В. А. Экспедиція въ Барлыкъ и Тарбагатай въ 1905 году. Изв. Томск-Технол. Инст., 1907.

Обручевъ В. А. Къ орографіи и геологіи Калбинскаго хребта. Томскъ, 1912.

Преображенскій П. И. Сѣверная и западная окраины Патомскаго нагорья. Геолог. изслѣд. въ Ленскомъ золотонос. районѣ, V.

Преображенскій П. И. Породы Кандыкъ-таса. Изв. Геолог. Ком., XXIX, 1910.

Прохоровъ Н. И. Сѣверная часть Амурской области. Предварительный отчетъ по изслѣдованію почвъ Азіатской Россіи въ 1911 г. Спб. 1912, стр. 45—50, съ профилемъ.

Соколовъ Д. В. Русскій Сахалинъ. Землевѣдѣніе, 1912.

Suess Ed. Das Antlitz der Erde. III, 1, 1901; III, 2, 1909.

Толль Э. Очеркъ геологіи Новосибирскихъ острововъ и важнѣйшія задачи изслѣдованія полярныхъ странъ. Зап. Ак. Наукъ, физ.-мат. отд. (8), IX, № 1, 1899, съ картой.

Толмачевъ И. П. Геологическое описаніе...... Томской губ. Листы Тыдынъ, Уса и Карлыганъ. Труды Геол. части Каб. Его Величества, VII, 1909.

Толмачевъ И. П. Отчетъ и карта къ путешествію на Хатангу. Печатается въ Изв. И. Р. Геогр. О.

Толмачевъ И., Тихоновичъ Н. и *Мамонтовъ В.* Геологическое описаніе и полезныя ископаемыя района проектируемой Южно-Сибирской ж. д. Спб. 1913.

Черскій И. Д. Къ геологіи внутренней Азіи. Труды Спб. Общ. Ест., XVII, вып. 2, 1886, протоколы, стр. 51—58 (сообщеніе 3 мая 1886 г.).

Шмидтъ Ю Очеркъ Киргизской степи къ югу отъ арало-иртышскаго водораздѣла въ Акмолин. обл. Зап. Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Геогр. О., XVII, в. 2, 1894.

Ячевскій Л. Геологическія изслѣдованія въ сѣверной части Канскаго округа и въ полосѣ жел.-дор. между Нижнеудинскомъ и с. Кимильтейскимъ. Геолог. изслѣд. по линіи Сиб. ж. д., III, 1896, стр. 1—23, съ картой.

L. S. Berg.

Versuch einer Gliederung von Sibirien und Turkestan in landschaftliche und geomorphologische Regionen.

(*Zusammenfassung.*)

In landschaftlicher Beziehung teilt der Verf. das ganze Russische Reich in folgende Zonen (hauptsächlich auf Grund der Arbeiten von Prof. G. Tanfiljew und Prof. K. Glinka):

1. Zone der Tundren.
2. Zone der Wälder auf der Ebene.
   2a. Nadelholzwald.
   2b. Nadelholzwald mit Beimenge von Laubholzwald.
3. Zone der Waldsteppe.
   3a. Waldsteppe auf grauen Waldböden.
   3b. Waldsteppe auf Tschernosjom.
4. Zone der Tschernosjom-Steppen.
5. Zone der trockenen Steppen mit kastanienfarbigen Böden.
   4a. Ebene Steppe.
   4b. Hügelige Steppe.
6. Zone der Halbwüste.

„6a. Die hochgelegenen Tschernosjom-Steppen Transbaikaliens".

7. Zone der Ebenen des Amur-und Ussuri-Gebietes mit Wäldern nach dem mandshurischen Typus.
8. Die Vulkanlandschaften Kamtschatkas.
9. Gebiete der Gebirgslandschaften.

In geomorphologischer Beziehung zerfällt Asiatisches Russland in folgende Gebiete:

1. *Das primäre Festland Asiens* („der alte Scheitel Eurasiens" nach Suess). Von Kambiurm an Festland. Plikative Dislokationen vorkambrisch.
2. *Das mittelsibirische Tafelland.* Von Devon an Festland. Plikative Dislokationen vorkambrisch.
3. *Das nordsibirische Tiefland.* Mesozoische und posttertiäre Transgressionen.
4. *Die westsibirische Ebene.* Horizontale tertiäre und posttertiäre Ablagerungen. Von Obertertiär an Festland.
5. *Das Tafelland von Turgai.* Horizontale tertiäre und posttertiäre Ablagerungen. Von Obertertiär an Festland.
6. *Das turkestanische Tiefland.*

7. *Das Ustjurt-Tafelland.* Aus horizontalen obertertiären Ablagerungen.

8. *Das System von Tien-schan.* Die Faltungen dauerten bis in die Tertiärperiode, stellenweise bis ins Posttertiär.

9. *Das Altai-Sajanische System.* Anfang der Faltungen in der paläozoischen Zeit, Ende—vor der Tertiärperiode. Keine tertiäre Transgression.

10. *Das Kirgisische Faltungsland.* Die Faltungen, die nach den NW. und NE. Richtungen orientiert sind, sind vorkretazäischen Alters. Eine tertiäre Transgression. Nach dem Relief nimmt dieses Land Mitte zwischen einem Peneplain und einem Gebirgsland.

11. *Das Ural-System.* Der Ural stellt ein gebrochenes Rumpffaltengebirge dar, gebildet meistenteils während der oberpaläozoischen Zeit.

12. *Das System der peripherischen Gebiete Ostsibiriens.* Faltungen sind mesozoischen oder tertiären Alters.

13. *Das Vulkangebiet von Kamtschatka.*

14. *Das System der Tschuktschen-Halbinsel.* Nach Suess gehören die Faltungen der Tschuktschen-Halbinsel einem amerikanischen System an. Die Faltungen sind nach der W.N.W. Richtung orientiert.

В. И. Іохельсонъ.

„Магическое бѣгство" какъ общераспространенный сказочно-миѳологическій эпизодъ.

Сравнительное изученіе миѳовъ въ обширномъ значеніи этого слова, изученіе миѳовъ какъ продукта общечеловѣческой духовной дѣятельности, едва только началось. Мы еще не имѣемъ общепризнаннаго объясненія возникновенія и первоначальнаго смысла миѳовъ. Еще не установленъ методъ изслѣдованія развитія и распространенія миѳологическихъ сюжетовъ. Но по отдѣльнымъ цикламъ уже собранъ громадный матеріалъ, и многое уже сдѣлано для сравненія между собою тѣхъ или другихъ круговъ народнаго творчества.

Къ рѣшенію вопроса о сходствѣ или тождествѣ миѳологическихъ сюжетовъ народовъ, не родственныхъ между собою и нерѣдко весьма отдаленныхъ другъ отъ друга, не одинаково подходятъ этнологи разныхъ странъ. Такъ, напримѣръ, англичане склонны объяснить это явленіе исключительно единствомъ психической организаціи человѣка, а нѣкоторые изъ нѣмецкихъ этнологовъ придерживаются, какъ и въ другихъ этнологическихъ проблемахъ, теоріи объ опредѣленныхъ культурныхъ очагахъ, изъ которыхъ получили распространеніе духовныя и матеріальныя пріобрѣтенія.

Новѣйшая американская этнологическая школа, представителемъ которой является нью-іоркскій професоръ Боасъ и которую можно назвать психологически-историческою школою, комбинируетъ обѣ указанныя теоріи. Она допускаетъ какъ самостоятельное возникновеніе у различныхъ племенъ одинаковыхъ сюжетовъ, такъ и распространеніе ихъ путемъ заимствованія. Эти два рода умственной дѣятельности нисколько не противорѣчатъ другъ другу. Способность самостоятельно творить и усваивать чужое творчество одинаково указываетъ на тождество организаціи человѣческаго ума. Въ противномъ случаѣ, не только не могли бы зародиться самостоятельно одинаковыя идеи въ различныхъ частяхъ земного шара, но и не могли бы усваиваться одними народами духовныя пріобрѣтенія другихъ.

Мы несомнѣнно находимъ тождественные миѳологическіе сюжеты въ географически столь отдаленныхъ другъ отъ друга мѣстахъ, что тождество это можетъ быть объяснено только одинаковой природой человѣческаго духа. Съ другой стороны, въ послѣдніе годы были установлены культурныя заимствованія одними народами у другихъ и взаимовліянія между собою племенъ, о которыхъ раньше и не думали. При сравненіи между собою извѣстныхъ миѳологическихъ цикловъ, были въ нихъ найдены поразительныя сходства, не только въ отдѣльныхъ эпизодахъ, но и во второстепенныхъ деталяхъ и цѣлыхъ комплексахъ сказаній, такъ что, помимо другихъ указаній на этническія группировки и перемѣщенія, одно сравнительное изученіе миѳовъ нерѣдко способно уже навести на мысль о прежнемъ духовномъ, или духовномъ и физическомъ, общеніи племенъ, теперь географически отдаленныхъ другъ отъ друга.

Поэтому, при сравнительномъ изслѣдованіи миѳологіи какого нибудь народа, нельзя довольствоваться однимъ изъ указанныхъ методовъ, а должны примѣняться оба метода—психологическій и историческій.

Съ этой точки зрѣнія мною и будетъ разсмотрѣнъ эпизодъ о „магическомъ бѣгствѣ" (*die magische Flucht, the magic flight*).

„Магическое бѣгство" заключается въ разсказѣ о томъ, какъ герой, преслѣдуемый людоѣдомъ или другимъ миѳическимъ чудовищемъ, бросаетъ позадь себя извѣстные предметы, какъ щепку, гребень, щетку, камень, шерсть и др., и они чудеснымъ образомъ превращаются въ лѣсъ, горный хребетъ, рѣку, озеро и т. д., задерживающіе, останавливающіе или губящіе преслѣдователя.

Для сравнительнаго обзора этого миѳологическаго мотива, я приведу здѣсь его варіанты, поскольку они мнѣ извѣстны, изъ различныхъ миѳологическихъ круговъ.

Изъ миѳологіи Индіи. Принцъ Срингабуя бѣжитъ отъ преслѣдованія дяди своей невѣсты, демона-канибала Думасика. Невѣста принца, Рупасика, дала ему своего волшебнаго коня, немного земли, воды, терновика и огня. Когда Срингабуя увидѣлъ, что демонъ его настигаетъ, онъ бросилъ позадь себя землю, и немедленно появилась высокая гора. Но Думасика перебрался черезъ нее. Срингабуя вылилъ позадь себя воду, и потекла широкая рѣка. Но демонъ переплылъ ее. Срингабуя бросилъ позадь себя терновикъ, и выросъ густой колючій кустарникъ, но и черезъ него демонъ пробрался. Тогда принцъ бросилъ огонь позадь себя, и все за нимъ загорѣлось. Демонъ не могъ пробраться черезъ огненное море и вернулся домой [1]).

---

[1]) *Biliotheca Indica. Kathá Saris Sagrada* or Ocean of the Streams of Story, translated from the original Sanskrit by C. H. Tawney, vol. I, p. 361, Calcutta, 1880.

Магическое бѣгство въ русскихъ сказкахъ. а). Иванъ-царевичъ и Марья-царевна спасаются отъ преслѣдованія царя-медвѣдя на бычкѣ др.....нкѣ. Какъ царь-медвѣдь приблизится къ бѣглецамъ, такъ бычокъ др.....нокъ понатужится и залѣпитъ ему глаза. Царь-медвѣдь идетъ къ морю глаза промывать и отстаетъ отъ бѣглецовъ. Это повторяется нѣсколько разъ, но царь-медвѣдь все догоняетъ бычка. Тогда бычокъ далъ Ивану-царевичу гребешокъ и утиральникъ. Когда царь-медвѣдь сталъ догонять бычка, Иванъ-царевичъ бросилъ позадь себя гребешокъ, и вдругъ выросъ густой дремучій лѣсъ. Но царь-медвѣдь прогрызъ себѣ узкую тропинку и снова сталъ догонять царскихъ дѣтей. Тогда Иванъ-царевичъ махнулъ позадь себя утиральникомъ, и вдругъ сдѣлалось большое огненное озеро. Постоялъ царь-медвѣдь на берегу и поворотилъ домой [1]).

б) Въ другомъ варіантѣ этой сказки царскія дѣти спасаются отъ царя-медвѣдя на лихомъ конѣ. Когда царь-медвѣдь сталъ ихъ догонять, конь далъ царевичу изъ лѣваго уха щепочку. Царевичъ бросилъ ее позадь себя, и сдѣлался дремучій лѣсъ. Въ другой разъ конь далъ царевичу изъ праваго уха скляночку. Царевичъ брызнулъ позадь себя изъ скляночки, и разлилось сине море глубокое [2]).

Изъ нѣмецкихъ сказокъ. а) Дѣти, братъ и сестра, преслѣдуемые водяною нимфою, отъ которой они убѣжали, бросаютъ позадь себя сначала щетку, и она дѣлается горою, покрытой колючими щетками. Потомъ они бросаютъ позадь себя гребень, и онъ превращается въ высокую гору, покрытую зубьями. Наконецъ дѣвушка бросаетъ позадь себя свое зеркало, и оно становится зеркальной гладкою горою [3]).

б) Герой бросаетъ позадь себя хлыстъ, суму и попону, которые превращаются въ заборъ, гору и озеро [4]).

Изъ норвежскаго фольклора. а) Въ норвежской сказкѣ „Вдовій сынъ" герой попалъ къ великану, который долженъ былъ его убить. Вопреки приказанію великана, вдовій сынъ обошелъ его комнаты и въ одной изъ нихъ онъ нашелъ терновый хлыстъ, въ другой кремень, въ третьей бутылку съ водою, а въ четвертой чернаго коня, къ головѣ котораго было привязано корыто съ горячимъ пепломъ, а къ хвосту корзинка съ сѣномъ. Вдовій сынъ перемѣнилъ мѣста корзинки и корыта. Въ благодарность за это конь предложилъ увезти его и велѣлъ ему

---

[1]) А. Н. Афанасьевъ, Народныя русскія сказки, Москва 1873 годъ, книга 2, стр. 195.

[2]) Тамъ же, стр. 196.

[3]) *Kinder und Hausmärchen* gesammelt durch die Brüder Grimm, 11 Auflage, Berlin, 1873, S. 309.

[4]) *Müllenhoff.* Sagen, Märchen und Lieder der Herzogthümer Schleswig-Holstein und Launburg, 1845, S. 422.

взять съ собою найденныя имъ вещи. Великанъ со своими людьми погнались за бѣглецами. По велѣнію коня, герой бросилъ далеко позадь себя терновый хлыстъ, и онъ превратился въ густой терновникъ. Но великаны вырубили себѣ дорожку. Тогда герой бросилъ позадь себя камень, который сдѣлался высокой горой. Великаны пробуравили гору. Вдовій сынъ бросилъ позадь себя бутылку съ водою, которая превратилась въ большое озеро. Великаны пришли къ озеру, прилегли къ берегу, чтобы выпить всю воду, и пили до тѣхъ поръ, пока не лопнули [1]).

б) Принцъ со своею невѣстою убѣгаютъ отъ ея отца великана. Преслѣдуемые послѣднимъ, бѣглецы бросаютъ позадь себя вѣтку, гранитный камень и бутылку съ водою, которые превращаются въ густой терновникъ, гору и озеро [2]).

Изъ шведскаго фольклора. Принцъ со своею невѣстою убѣгаютъ отъ ея матери морской женщины. Во время преслѣдованія они бросаютъ позадь себя камень, щетку и попону, которые превращаются въ гору, лѣсъ и озеро [3]).

Изъ фольклора Исландіи. а) Преслѣдуемый герой бросаетъ позадь себя три волоса изъ хвоста лошади, и они превращаются въ рѣку. Во второй разъ брошенные три волоса дѣлаются горящимъ костромъ. А въ третій разъ брошенные три волоса становятся горою.

б) Герой, убѣгая отъ великана, бросаетъ позадь себя вѣтку, которая превращается въ густой лѣсъ [4]).

Изъ польскаго фольклора. Преслѣдуемый герой, бросаетъ позадь себя гребень, щетку, яблоко и простыню, которые превращаются въ рѣку, лѣсъ, гору и озеро [5]).

Изъ венгерскаго фольклора. Преслѣдуемый герой бросаетъ позадь себя скребницу, щетку и тряпку, которые превращаются въ рощи и лѣса [6]).

Изъ кельтскаго фольклора (въ Шотландіи). Принцъ со своею невѣстой на ея конѣ бѣгутъ отъ отца великана, который ищетъ смерти жениха. Великанъ догоняетъ ихъ. Невѣста велитъ жениху достать изъ

---

[1]) *Thorpe*, Yule-Tide Stories, p. 295, цитировано изъ примѣчанія на стр. 367 въ работѣ Tawney.

[2]) *Asbjörnsen*. Auswahl norwegischer Volksmärchen, übersetzt von Denhardt, 1881, № 46.

[3]) *Hylten Cavalius* und *G. Stephens*. Schwedische Volkssagen und Märchen, deutsch von Oberleutner, S. 255.

[4]) *Poeston*, Island, pp. 39, 151.

[5]) *Woycicky K. W*. Polnische Volkssagen und Märchen, aus dem polnischen von F. H. Lewestam, 1839, № 9.

[6]) *R. Köhler*. Über J. F. Campbells Sammlung galischer Märchen, S. 112 (Orient und Occident, Eine Vierteljahrsschrift herausgegeben von Theodor Benfey, B. II. Göttingen 1864).

конскаго уха вѣтку терновника и бросить позадь себя. Тогда выросъ лѣсъ на 20 миль въ длину. Потомъ принцъ досталъ изъ конскаго уха кусокъ камня, бросилъ позадь себя и выросъ громадный хребетъ. Когда великанъ перебрался черезъ хребетъ, принцъ досталъ изъ уха коня пузырь съ водою, бросилъ позадь себя, и образовалось громадное озеро, въ которомъ великанъ утонулъ [1]).

Изъ ирландскаго фольклора. Въ одной Ирландской сказкѣ преслѣдуемый герой бросаетъ позадь себя вѣтку, кремень и каплю воды, которые онъ достаетъ изъ уха своего коня и которые превращаются въ лѣсъ, гору и озеро [2]).

Изъ фольклора Сициліи. Въ сказкѣ о Фатѣ-Морганѣ, принцъ, унося бутылку, наполненную ея потомъ, разбудилъ ее неосторожнымъ поцѣлуемъ. Она послала въ догонку за нимъ своихъ двухъ львовъ. По указанію своего коня, которымъ былъ превращенный въ коня братъ Фаты-Морганы, принцъ бросаетъ позадь себя три гранатовыхъ яблока. Первое изъ нихъ превращается въ кровавую рѣку, второе въ гору, покрытую терновникомъ, а третье въ вулканическую сопку [3]).

Изъ новогреческихъ сказокъ. Принцъ и принцесса убѣгаютъ отъ чудовища. Принцусса бросаетъ позадь себя нѣсколько волосъ, которые превращаются въ большое озеро, и преслѣдованіе прекращается [4]).

Изъ японской миѳологіи. Божество Изонаги отправилось въ страну мрака, въ царство тѣней, отыскивать свою жену Изонами, умершую при рожденіи ею Кагу-Тсучи, бога огня. Изонами просила своего мужа не смотрѣть на нее. Она сильно сгнила уже, и черви на ней кишѣли. Но Изонаги освѣтилъ ее зубцами своего волшебнаго гребня. Пораженный ея отвратительнымъ видомъ, Изонаги бѣжалъ изъ страны мрака. Оскорбленная Изонами послала въ догонку ему фурій подземнаго царства. Изонаги бросилъ позадь себя свой гребень. Онъ обратился въ бамбуковую рощу, задержавшую фурій. Съѣвши бамбуковые ростки, фуріи продолжали преслѣдованіе. Изонаги бросилъ позадь себя свой головной уборъ, обратившійся въ виноградникъ. Потомъ онъ бросилъ другія части своего костюма, свой посохъ и персики [5]).

Флоренцъ [6]) упоминаетъ еще о рѣкѣ, которую Изонаги произвелъ при помощи уринированія.

---

[1]) *West Highland Stories* collekted by S. F. Campbell, цитир. по статьѣ Dr. Reinhold Köhler, въ Orient und Oceident, B. II, p. 113.

[2]) *William Carlton*, Traits and Stories of the Jrish peasanty, I, p. 23.

[3]) Laura von Golzenbach, Sicilianische Märchen, B. II, p. 57.

[4]) *B. Schmidt*, Griechische Märchen, Sagen und Volkslieder, Leipzig, 1877. S. 76—79.

[5]) *W. G. Aston.* Shinto (The way of the Gods), London, 1905, p. 93.

[6]) *Florenz*, Japanische Mythologie. Nihongi, Zeitalter der Götter, Tokyo, 1901, p. 53.

Изъ финскаго эпоса. Хозяйка сѣверной страны Похьолы гонится на кораблѣ за Вейнеменомъ, похитившимъ у нея магическое Сампо. Когда она стала приближаться къ кораблю Вейнемена, онъ бросилъ въ море позадь себя изъ своего кисета кремень и трутъ, и появилась громадная подводная скала, о которую корабль хозяйки сѣверной страны разбился [1]).

Изъ самоѣдскаго фольклора. Двѣ дѣвушки бѣгутъ отъ женщины-канибалки, убившей ихъ мать. Канибалка настигаетъ бѣглянокъ. Старшая дѣвушка бросаетъ позадь себя точильный брусокъ. Сейчасъ же за ними потекла рѣка среди скалистыхъ береговъ. Но рѣка черезъ семь дней высохла, и канибалка снова стала догонять дѣвушекъ. Тогда старшая дѣвушка бросила позадь себя кремень, и появилась высокая гора. Старуха-людоѣдка задержалась горой, но черезъ семь дней гора исчезла. Дѣвушка бросила позадь себя гребень, и выросъ густой дремучій лѣсъ [2]).

Изъ фольклора киргизовъ. Героиня сказки Дударъ-Кысъ бѣжитъ на своемъ конѣ, предупредившемъ ее объ опасности, отъ преслѣдованія чудовища-старухи. Дударъ-Кысъ бросаетъ позадь себя гребень, который превращается въ густой лѣсъ. Старуха заблудилась въ лѣсу, но потомъ вышла на дорогу. Дударъ-Кысъ бросила позадь себя свое зеркало. Сдѣлалось большое озеро, въ которомъ старуха погибла [3]).

Изъ фольклора юкагировъ. а) Дѣти, братъ и сестра, спасаясь отъ преслѣдованія людоѣда, сказочнаго-старика, сѣли на корову. Когда сказочный старикъ сталъ ихъ настигать, корова велѣла дѣтямъ достать у нея изъ затылочной шерсти каменный скребокъ и бросить его позадь себя. Скребокъ обратился въ гóру. Но сказочный старикъ перебрался черезъ хребетъ и сталъ ихъ снова догонять. Корова велѣла дѣтямъ достать изъ затылочной шерсти ея гребень и бросить его позадь себя. Гребень обратился въ дремучую тайгу. Въ третій разъ корова велѣла достать изъ затылочной шерсти ея „грудное солнце“ [4]) и бросить позадь себя. Украшеніе обратилось въ большое озеро, въ которомъ сказочный старикъ утонулъ [5]).

---

[1]) *Kalevala*, das National-Epos der Finnen, ins Deutsche übertragen von Anton Schiefner, Helsingfors, 1852, p. 252.

[2]) *M. A. Castren*, Ethnologische Vorlesungen über die altaischen Völker, St. Petersburg, 1857, p. 165.

[3]) *W. Radloff.* Proben des Volkslitteratur der türkischen Stämme Süd-Sibiriens, III. Theil, S. 383, St. Petersburg, 1870.

[4]) Круглая металлическая пластинка, которую юкагирскія женщины носятъ какъ украшеніе.

[5]) *В. И. Іохельсонъ*, Матеріалы по изученію юкагирскаго языка и фольклора, изд. Импер. Академіи Наукъ, 1900 годъ, стр. 42.

б) Три сестры нашли камень, имѣвшій форму человѣка. Онѣ взяли его домой, положили его въ люльку, и камень сдѣлался ребенкомъ. Когда женщины уходили на промыселъ, ребенокъ вставалъ изъ люльки, дѣлался великаномъ и пожиралъ всѣ запасы. Сестры открыли наконецъ, кто уничтожалъ ихъ провизію, и бѣжали отъ чудовища-ребенка. Чудовище за ними погналось. Послѣ трехъ эпизодовъ магическаго бѣгства чудовище утонуло въ огненной рѣкѣ [1]). Въ указанной въ примѣчаніи статьѣ приведена не вся сказка, а только ссылка на нее, и не упомянуто, какіе именно предметы сестры бросали позадь себя. Но В. Г. Богоразъ лично сообщилъ мнѣ, что предметы эти были: костяной гребень, кремень и огниво, которые послѣдовательно превратились въ лѣсъ, гору и огненную рѣку.

Изъ фольклора коряковъ. Эмемхутъ, сынъ Великаго Ворона, преслѣдуемый волками, вынулъ изъ-за пазухи щепку, бросилъ позадь себя, и появился дремучій лѣсъ. Но волки пробрались черезъ лѣсъ. Тогда Эмемхутъ вынулъ небольшой камень и бросилъ позадь себя. Появился высокій горный хребетъ, черезъ который волки не могли перейти [2]).

Такой же эпизодъ съ волками, отъ которыхъ спасается дочь Великаго Ворона мы встрѣчаемъ въ другой коряцкой сказкѣ [3]).

Изъ фольклора чукочъ. Людоѣдка послала свой языкъ въ погоню за мужемъ съ женою. Мужъ сказалъ женѣ: „Брось позадь себя свой абсидіановый скребокъ". Она бросила, и сдѣлалась гора. Второй разъ людоѣдка стала догонять ихъ. Они вставили въ землю кусокъ дерева, и сдѣлался густой лѣсъ. Въ третій разъ мужъ велѣлъ женѣ провести позадь себя пальцемъ линію по землѣ, и образовалась большая рѣка [4]).

Изъ фольклора эскимосовъ: а) Человѣкъ, преслѣдуемый чудовищемъ, при помощи колдовства дѣлаетъ рѣку и другіе предметы, чтобы остановить преслѣдователя, но тутъ мы не имѣемъ бросанія позадь себя вещей, превращающихся въ препятствія [5]).

b) Очень похожій на предыдущій эпизодъ мы встрѣчаемъ у центральныхъ эскимосовъ [6]).

Изъ фольклора индѣйцевъ Сѣверной Америки: а) *Племя алгонкинъ.*

[1]) *W. Bogoras,* The Folklore of Northeastern Asia (American Anthropologist, N. 2 IV, p. 626.

[2]) W. *Jochelson,* The Koryak, Part I, Religion and Myths, 1905, p. 187.

[3]) l. c., p. 259.

[4]) *Waldemar Bogoras,* Chukchee Mythology, 1910, p. 40.

[5]) *F. Boas,* Eskimo of Baffin Land und Hudson Bay, New-York, 1901, p. 171.

[6]) *F. Boas,* Central Eskimo, Washington, 1888, p. 619 (An. Report of the Bureau of American Ethnology).

Преслѣдуемые бросаютъ огниво и кремень, которые сами являются препятствіемъ для преслѣдователя [1]).

b) *Племя атапасковъ.* Два брата, преслѣдуемые своими женами чудовищами, бросаютъ позадь себя части желудка дикаго оленя, которыя превращаются въ горы [2]).

c) *Племя квакіутль.* Герой, преслѣдуемый людоѣдомъ, создалъ позади себя дремучій лѣсъ, удержавшій преслѣдователя [3]).

d) *Племя невети.* Олень, чтобы удержать преслѣдователя, бросаетъ позадь себя послѣдовательно: кусокъ сала, которое превращается въ большое озеро, нѣсколько волосъ, которые становятся дремучимъ лѣсомъ, и четыре камешка, которые дѣлаются горными хребтами [4]).

e) *Племя нутка.* Герой, преслѣдуемый волками, ставитъ позадь себя гребень, который обращается въ горный хребетъ, потомъ онъ выливаетъ позадь себя масло, которое обращается въ озеро [5]).

f) *Племя гейльтсукъ.* I. Четыре брата бѣжали отъ преслѣдованія людоѣдовъ. Старшій изъ нихъ положилъ позадь себя точильный брусокъ, и онъ обратился въ гору, потомъ онъ вылилъ позадь себя рыбій жиръ, и сдѣлалось большое озеро. Наконецъ онъ вставилъ позадь себя въ землю гребень, который обратился въ дремучій лѣсъ [6]).

II. Два брата, спасаясь отъ преслѣдованія людоѣда, бросаютъ позадь себя камень, который становится горой, потомъ они бросаютъ обломки своихъ стрѣлъ, которыя превращаются въ густой лѣсъ, затѣмъ они бросаютъ позадь себя гребень, и онъ дѣлается непроходимой чащей. Наконецъ они льютъ позадь себя воду, и является большое озеро [7]).

g) *Племя бэлакула.* Дѣвушка, спасаясь отъ преслѣдованія людоѣда, бросаетъ позадь себя точильный брусокъ, и дѣлается горный хребетъ. Людоѣдъ переходитъ черезъ горный хребетъ. Тогда дѣвушка бросаетъ позадь себя гребень, который превращается въ дремучій лѣсъ. Наконецъ она льетъ позадь себя рыбій жиръ, и дѣлается большое озеро [8]).

h) *Племя салишъ.* I. Герой, преслѣдуемый женщиной-чудовищемъ, оставляетъ за собой собаку, которая превращается въ горный хребетъ [9]).

---

[1]) *Schoolcraft,* The myth of Hiawatha. Philadelphia. 1856, p. 247.

[2]) *F. Boas,* Traditions of the Tsetsaut. 1896, p. 260 (Journal of Amer. Folk-lore, Vol. IX).

[3]) *F. Boas,* Indianische Sagen der Nord-Pacifischen Küste Amerikas, Berlin, 1885, p. 164.

[4]) Тамъ же, p. 187.

[5]) Тамъ же, p. 99.

[6]) *Boas,* Indianische Sagen, p. 224.

[7]) Тамъ же, p. 40.

[8]) Тамъ же, p. 268.

[9]) L. Farrand, Traditions of the Quinault Indians (Public. of the Jesup North Pacific Expedition, Vol. II Part III, 1902, p. 116.

II. Преслѣдуемые превращаютъ въ лѣсъ волоса съ лобка женщины [1]).

i) *Племя тсимшіанъ.* Сонъ, чтобъ удержать противника, который увелъ его жену, бросаетъ передъ бѣгущими гребень, который превращается въ густой лѣсъ [2]).

Изъ фольклора индѣйцевъ Южной Америки: a) *Племя карая.* Двѣ сестры бѣгутъ отъ преслѣдованія чудовища и бросаютъ позадь себя золу, уголь и соль, которые превращаются въ туманъ, пламя и рѣку [3]).

b) *Племя мундруку.* Дѣвушка бѣжитъ отъ демона, высосавшаго кровь у ея двухъ сестеръ, и при помощи птицы спасается бросаніемъ позадь себя костей, соли и золы, которыя обращаются въ дымъ, терновую рощу и рѣку [4]).

Изъ фольклора Южной Африки. Въ одной кафрской сказкѣ преслѣдуемый герой бросаетъ позадь себя яйцо (которое превращается въ туманъ), кожаный мѣшокъ для молока (который дѣлается водянымъ бассейномъ), горшокъ (который выпускаетъ тьму) и гладкій камень (который становится громадной скалой) [5]).

Приведенные мною образцы показываютъ, насколько распространенъ эпизодъ о „магическомъ бѣгствѣ". Разумѣется, я далеко не использовалъ печатныхъ источниковъ по фольклорнымъ матеріаламъ въ которыхъ этотъ эпизодъ встрѣчается. Относительно миѳовъ нѣкоторыхъ народовъ я нашелъ въ литературѣ только общія указанія. Такъ, напр., Эренрейхъ указываетъ, что эпизодъ о магическомъ бѣгствѣ встрѣчается на Кавказѣ у осетинъ, въ Европѣ у вендовъ, у odjibwa въ Сѣв. Мексикѣ и въ Полинезіи у самоа. У осетинъ бросаемыми предметами являются гребень, масло, и уголь; у лужичанъ—гребень, масло и ножницы; у odjibwa—огниво, кремень и ягоды; у полинезійцевъ—гребень, песокъ и бутылка съ водой [6]).

Лангъ упоминаетъ также зулусовъ въ Африкѣ и индѣйцевъ дакота, принадлежащихъ къ группѣ сіу, въ Сѣв. Америкѣ [7]).

[1]) *Teit,* Traditions of the Thomson River Indians. Boston, 1898, p. 35.

[2]) *F. Boas,* Tsimshian Texts, Washington, 1902, p. 239 (Bul. 17, Bureau of Amer. Ethnology).

[3]) *P. Ehrenreich.* Beiträge zur Völkerkunde Brasilins, Berlin, 1891, p. 43.

[4]) *Barboza Radriguez.* Porondaba amazonense. Ann. d. Bibl. noc. XIV, Tis, 1890, p. 144.

[5]) *Leo Frobenius.* Das Zeitalter des Sonnengottes, B. I, Berlin, 1904, S. 410, цитируетъ изъ *Mc Call Theal,* Kaffir Folk-Lore, London. 1886, p. 87.

[6]) См. Dr. *Paul Ehrenreich,* Die Mythen und Legenden der südamerikanischen Urvölker und ihre Beziehungen zu denen Nordamerikas und der alten Welt, Berlin, 1905, S. 89.

[7]) *Andrew Lang,* Myth, Ritual and Religion, 1899, Vol. II, p. 322. Лангъ при этомъ ссылается на W. A. Clouston, Popular Tales and Fictions, their migrations and transformations, Edinburgh and London, 1887.

Многихъ фольклорныхъ работъ я не могъ достать въ Петербургѣ и, конечно, съ нѣкоторыми источниками я совершенно не знакомъ. Нѣтъ также сомнѣнія, что будущіе собиратели миѳологическихъ матеріаловъ найдутъ этотъ эпизодъ у такихъ племенъ, относительно миѳовъ которыхъ у насъ пока нѣтъ свѣдѣній или они еще недостаточны.

Но уже теперь можно сказать, что эпизодъ о магическомъ бѣгствѣ встрѣчается въ миѳахъ и сказкахъ почти всего свѣта.

Я не берусь въ этой небольшой статьѣ рѣшить вопросъ о первоначальномъ смыслѣ этого эпизода, которому нѣкоторые миѳологи приписываютъ астральное происхожденіе.

Въ будущемъ, послѣ накопленія болѣе значительнаго матеріала и послѣ изученія миѳическаго эпизода о магическомъ бѣгствѣ, въ связи съ мѣстными типическими признаками и другими побочными деталями, можно будетъ, надо надѣяться, высказаться болѣе опредѣленно какъ о происхожденіи и смыслѣ этого эпизода, такъ и по вопросу о томъ, гдѣ онъ является продуктомъ независимаго творчества и гдѣ онъ заимствованъ.

Но, если принять во вниманіе предметы, бросаемые преслѣдуемыми героями въ приведенныхъ мною въ этой статьѣ примѣрахъ, и сопутствующіе этому эпизоду другіе мотивы, то можно будетъ, на мой взглядъ, и теперь сказать, что европейскіе и средне-азіатскіе варіанты ближе всего подходятъ къ индійскому и что американскіе модификаціи этого эпизода тѣсно связаны съ восточно-сибирскими варіантами. Побочными деталями, сопутствующими индійскій, киргизскій и большинство европейскихъ варіантовъ, являются, во-первыхъ, помощь въ магическомъ бѣгствѣ, оказываемая бѣглецамъ животными, главнымъ образомъ, конемъ, а во-вторыхъ, мотивъ сватовства. Герой сватается къ дочери великана людоѣда или чудовища-женщины. Послѣ удачно выполненныхъ опасныхъ порученій, данныхъ герою великаномъ или другимъ чудовищемъ, съ цѣлью погубить его, великанъ или другое чудовище должны въ концѣ концовъ отдать герою свою дочь, но невѣста, не довѣряя своему отцу или матери, совѣтуетъ своему возлюбленному бѣжать съ нею на ея конѣ.

Въ одной изъ приведенныхъ мною въ этой статьѣ юкагирскихъ сказокъ помощниками бѣгства дѣтей отъ людоѣда являются послѣдовательно соколъ, орелъ и корова. Эпизодъ съ коровой несомнѣнно заимствованъ юкагирами отъ русскихъ, ибо юкагиры не были знакомы съ конями и рогатымъ скотомъ до прихода на дальній сѣверо-востокъ русскихъ и якутовъ.

Въ американскихъ сказкахъ типичными мотивами того комплекса, въ который входитъ эпизодъ о магическомъ бѣгствѣ, являются слѣ-

дующія детали: а) людоѣдъ или другое чудовище, вмѣсто вшей, имѣетъ въ головѣ мышей, лягушекъ, змѣй или другихъ гадовъ. Чудовище заставляетъ искать у себя вшей и, такимъ образомъ, люди, попавшіе въ его власть, узнаютъ съ кѣмъ имѣютъ дѣло и устраиваютъ бѣгство. б) Чудовище часто погибаетъ въ огнѣ, куда его сталкиваютъ преслѣдуемые, и тогда изъ золы выходятъ москиты, какъ высасыватели крови, лягушки, мыши, змѣи или другіе гады. Какъ первый эпизодъ, называемый Эренрейхомъ и Фробеніусомъ [1]) *Parasitenmotiv*, такъ и второй эпизодъ, называемый Денгардтомъ [2]) Entstehung des Ungeziefers, мы встрѣчаемъ также на всемъ сѣверо-востокѣ Сибири. Такъ, въ юкагирскихъ, чукотскихъ, коряцкихъ и аинскихъ сказкахъ эти мотивы довольно часты, хотя въ большинствѣ случаевъ они встрѣчаются отдѣльно отъ эпизода о магическомъ бѣгствѣ. Интересно, что сказочный мотивъ о паразитахъ, мы находимъ въ сказкахъ якутовъ [3]) и другихъ сибирскихъ инородцевъ непалеазіатовъ [4]), въ опубликованныхъ фольклорныхъ матеріалахъ которыхъ мы не находимъ эпизода о магическомъ бѣгствѣ. Это обстоятельство говоритъ за присутствіе въ указанныхъ сказочныхъ кругахъ этого эпизода, но еще не зарегистрированнаго. Эти два эпизода—о гадахъ замѣняющихъ вшей и о происхожденіи гадовъ,—столь часты въ миѳахъ сѣверно-западныхъ индѣйцевъ, что, при сравненіи ихъ съ съ сибирскими варіантами, совершенно ясна становится историческая связь фольклора обитателей Америки, въ особенности—сѣверо-западныхъ индѣйцевъ, съ фольклоромъ палеазіатовъ, общій характеръ миѳологіи которыхъ совершенно тождественъ, съ миѳами сѣверно-западной Америки [5]).

Есть ли какая нибудь историческая связь между эпизодами о магическомъ бѣгствѣ въ африканскихъ, полинезійскихъ и другихъ миѳахъ съ европейскими, азіатскими и американскими варіантами, это пока трудно сказать.

Въ заключеніе я хочу еще указать на другой всемірно распространенный сказочно-миѳологическій эпизодъ, аналогичный магическому бѣгству, но въ которомъ магическій элементъ отсутствуетъ. Предметы, бросаемые преслѣдуемыми, сами-по-себѣ, безъ чудеснаго превращенія, задерживаютъ преслѣдователей, и такимъ образомъ преслѣдуемые выигрываютъ время для своего спасенія. Такъ, преслѣдуемые герои бро-

[1]) *Ehrenreich* Mythen und Legenden der Südamerikanischne Urvölker, Berlin, 1905, p. 90.

[2]) *Oscar Dähnhardt*. Eine Sammlung Naturdeutenden Sagen, Marchen, Fabeln und Legenden, Band III, Teil 1, S. 151—175, Berlin u. Leipzig, 1910.

[3]) *Худяковъ*, Верхоянскій сборникъ. Иркутскъ, 1890. (Записки Восточно-Сибирскаго Отдѣла Импер. Рус. Географическаго Общ. по Этнографіи, Т. 1, часть 2 стр. 86, 106 и 124).

[4]) См. *Dähnhardt*, Natursagen, B. III, Theil I, 1910. Berlin und Leipzig. S. 151—175.

[5]) См. *W. Jochelson*. The Koryak, p. 354.

саютъ позадь себя одежду, пищу, украшенія, которые преслѣдователи собираютъ. Прототипъ этого эпизода мы находимъ въ греческой легендѣ объ аргонавтахъ, въ которой Медея и Язонъ, преслѣдуемые отцомъ Медеи, убиваютъ ея брата и бросаютъ въ море разрѣзанныя части его сына. Отецъ Медеи Этесъ остановился, чтобы собрать части тѣла своего тѣла для преданія ихъ землѣ. Тѣмъ временемъ Медея и Язонъ удачно спаслись отъ преслѣдованія Этеса [1]).

Бѣгство Изонаги отъ фурій въ японской миѳологіи только отчасти является магическимъ. Нѣкоторыя вещи безъ магическаго превращенія привлекаютъ къ себѣ вниманіе фурій и задерживаютъ ихъ преслѣдованіе [2]).

Считаю необходимымъ указать здѣсь, что въ нѣкоторыхъ изъ приведенныхъ мной примѣрахъ, бѣгство хотя осуществляется созданіемъ препятствій магическимъ путемъ, но безъ бросанія героями позадь себя извѣстныхъ предметовъ. Это мы видимъ въ эпизодахъ бѣгства въ эскимосскихъ сказкахъ, у индѣйцевъ алгонкинъ и квакіутль, и отчасти у чукочъ и въ этической миѳологіи.

W. I. Jochelson.

The Magic Flight

as a world-wide mythological episode.

Résumé.

We have not as yet a generally acknowledged method of investigation of the origin, meaning, development and diffusion of myths.

The similarity of tales of different nations some ethnologists are inclined to ascribe to the similar working of the human mind, others regard it as a result of tranmission, while the American ethnologists of the psychologic-historical school represented by prof. Boas recognize both ways. From the last point of view is the episode of the Magic Flight examined by the author.

The episode of the Magic Flight have been found in the mythologies of Europe, Asia, America, Africa, Polynesia. Tales of 12 European nations, 8 Asiatic, 14 American and 2 African tribes are cited.

Although the material at hand is not sufficient to make final conclusions on the subject, but taking into consideration the details accompanying the episode of the Magic Flight in the different cycles of myths cited, one could say that the European and central Asiatic variations of the episode have a genetic relation to that of India, while the american modifications have much in common with those of northeastern Siberia.

[1]) См. *Jochelson.* The Koryak Religion and Myths p. 369.

[2]) См. раньше стр. 156.

М. С. Боднарскій.

О земномъ магнетизмѣ.

(Съ 24 чертежами.)

„Магнитныя явленія представляютъ исключеніе изъ физическихъ свойствъ земного шара, вообще характеризующихся устойчивостью".

Джонъ Гершель.

„...ихъ, по справедливости, можно сравнить съ нервными явленіями въ животномъ организмѣ".

Элизе Реклю.

I. Основные факты земного магнетизма.

Маленькіе магниты, будучи помѣщаемы около большого магнита, принимаютъ въ разныхъ мѣстахъ пространства опредѣленное положеніе; если эти всевозможныя положенія соединить линіями, то получимъ рядъ кривыхъ, называемыхъ силовыми линіями.

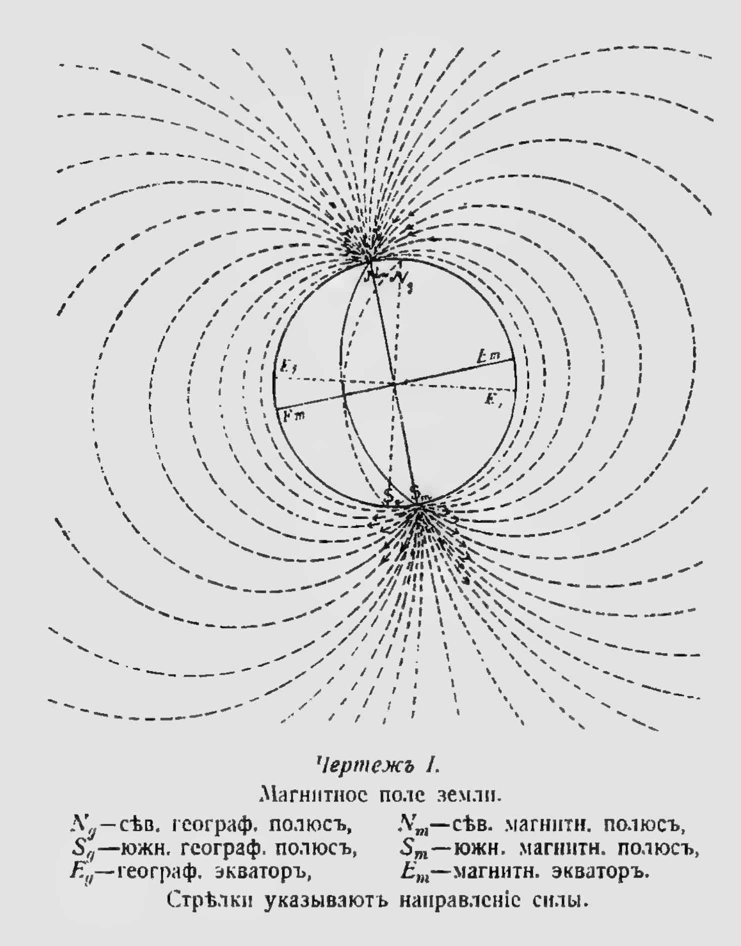
Существованіе силовыхъ линій обнаруживается въ пространствѣ, окружающемъ землю, почему это пространство и называется магнитнымъ полемъ земли.

Магнитныя силовыя линіи земного поля имѣютъ приблизительно меридіональное направленіе, нѣсколько отклоняясь то къ западу, то къ востоку отъ географическаго меридіана. Онѣ огибаютъ земной шаръ и въ сѣверномъ полушаріи на нѣкоторомъ разстояніи отъ географическаго полюса входятъ внутрь земли—сѣверный магнитный полюсъ; въ южномъ же полушаріи онѣ на извѣстномъ разстояніи отъ географическаго полюса выходятъ наружу, подымаются вверхъ и направляются на сѣверъ—южный магнитный полюсъ (черт. I).

Подъ вліяніемъ магнитнаго поля земли магнитная стрѣлка, укрѣпленная такъ, чтобы она могла свободно вращаться вокругъ своего центра тяжести въ любомъ направленіи, принимаетъ направленіе силовыхъ линій, и эти послѣднія входятъ въ ея южный конецъ и выходятъ изъ сѣвернаго. Другими словами, магнитная стрѣлка расположится въ

вертикальной плоскости, проходящей чрезъ магнитные полюсы земли[1]), и притомъ приметъ наклонное положеніе по отношенію къ горизонтальной плоскости даннаго мѣста.

Дѣйствіе земного магнитнаго поля на магнитную стрѣлку сообщаетъ ей (напримѣръ, плавающей на поплавкѣ) не поступательное, а только вращательное направляющее движеніе, такъ какъ и тотъ и дру-



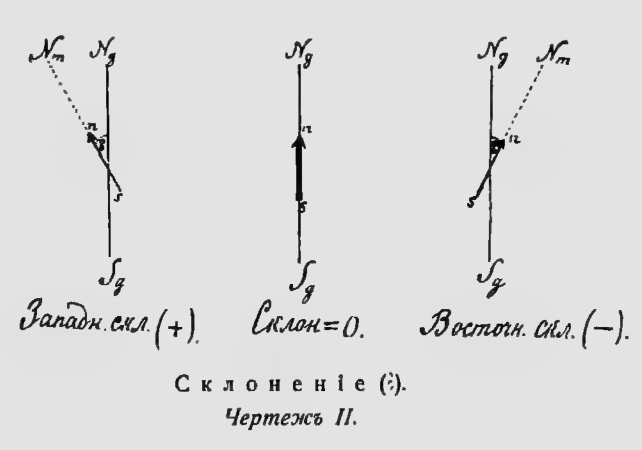
Чертежъ I.
Магнитное поле земли.
N_g—сѣв. географ. полюсъ, N_m—сѣв. магнитн. полюсъ,
S_g—южн. географ. полюсъ, S_m—южн. магнитн. полюсъ,
E_g—географ. экваторъ, E_m—магнитн. экваторъ.
Стрѣлки указываютъ направленіе силы.

гой полюсы магнита притягиваются одноименнымъ магнитнымъ полюсомъ земли съ такой же силой, съ какой разноименнымъ полюсомъ отталкиваются (пара силъ).

Направленіе, въ которомъ магнитная стрѣлка устанавливается въ вертикальной плоскости, называется магнитнымъ меридіаномъ. Магнитные меридіаны не совпадаютъ съ географическими (ибо и полюсы ихъ

не совпадаютъ), а составляютъ съ ними нѣкоторый уголъ, который называется угломъ склоненія магнитной стрѣлки, или просто *склоненіемъ* (δ) (черт. II); тотъ же уголъ, который образуетъ магнитная стрѣлка съ горизонтальной плоскостью, называется угломъ наклоненія или просто *наклоненіемъ* (i) даннаго мѣста (черт. III).

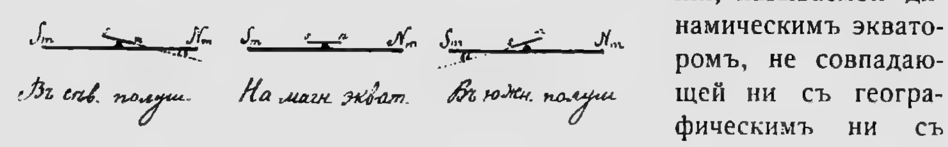
Величины какъ склоненія, такъ и наклоненія различны для разныхъ точекъ земли. Эти два угла—склоненіе и наклоненіе—опредѣляютъ только направленіе силовыхъ линій или магнитной силы земли въ данномъ мѣстѣ. Однако для полнаго познанія этой силы необходимо, кромѣ того, познакомиться и съ ея *напряженіемъ* (G).



Склоненіе (δ).
Чертежъ II.

Какъ показали наблюденія, напряженіе, или полная сила земного магнетизма, распредѣлено по поверхности земного шара довольно неравномѣрно.

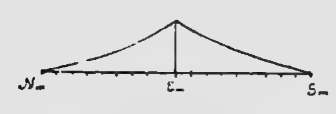
Максимальная сила земного магнетизма сконцетрирована въ 4-хъ фокусахъ по 2 въ каждомъ полушаріи, расположенныхъ несимметрично относительно полюсовъ и другъ друга. Минимальная находится на линіи, называемой динамическимъ экваторомъ, не совпадающей ни съ географическимъ ни съ магнитнымъ экваторомъ. Нуля нигдѣ нѣтъ: нѣтъ такой точки на землѣ, гдѣ бы магнитъ не дѣйствовалъ, и на динамическомъ экваторѣ все-таки есть сила. Магнитная сила земли сравнительно мала, въ среднемъ она равна около $^1/_{2000}$ силы земного тяготѣнія.



Наклоненіе (i).
Чертежъ III.

Магнитная сила обоихъ полушарій, можно думать, одинакова. Полная сила, или напряженіе земнаго магнетизма, въ любой точкѣ магнитнаго поля земли можетъ быть разложена, какъ и всякая другая сила, на двѣ слагающія по закону параллелограма силъ: на горизонтальную

(H) и вертикальную (V) слагающія. Первая имѣетъ свой maximum на линіи магнитнаго экватора (линія безъ наклоненія), затѣмъ идетъ, постепенно уменьшаясь, къ обоимъ магнитнымъ полюсамъ, гдѣ имѣетъ minimum, равный нулю (черт. IV); вторая же, наоборотъ, на магнитномъ экваторѣ имѣетъ свой minimum, равный нулю, а отсюда идетъ къ магнитнымъ полюсамъ, постепенно увеличиваясь, и на магнитныхъ полюсахъ имѣетъ свой maximum (черт. V). Такимъ образомъ, мы видимъ, что на полюсахъ горизонтальной слагающей вовсе нѣтъ или, какъ говорятъ, она здѣсь проходитъ черезъ нуль; вертикальная же слагающая проходитъ черезъ нуль на экваторѣ. О распредѣленіи напряженія полной силы можно сказать, что оно подобно распредѣленію вертикальной слагающей съ той лишь разницей, что гораздо сложнѣе послѣдняго и что минимумъ его на динамическомъ экваторѣ не равенъ нулю.



Чертежъ IV.
Кривая, указывающая законъ распредѣленія горизонтальной слагающей *(H)*.

Величины склоненія, наклоненія и полнаго напряженія называются элементами земного магнетизма, такъ какъ знаніе ихъ для данной точки земли доставляетъ полное знакомство съ этой силой въ этой точкѣ.

Совокупность явленій земного магнетизма представляетъ очень сложную и непостоянную картину. Всѣ элементы земного магнетизма подвержены суточнымъ, мѣсячнымъ, сезоннымъ, годовымъ, вѣковымъ и другимъ періодическимъ и случайнымъ измѣненіямъ. Измѣненія эти происходятъ съ различной скоростью и по различнымъ направленіямъ, отчего постоянно измѣняется и вся картина распредѣленія магнитныхъ элементовъ на землѣ.

Чертежъ V.
Кривая, указывающая законъ распредѣленія вертикальной слагающей *(V)*.
N_m—сѣв. магнитный полюсъ,
S_m—южн. магнитный полюсъ,
E_m—магнитный экваторъ.

Дѣло усложняется еще присутствіемъ многочисленныхъ аномалій въ распредѣленіи проявленій магнитныхъ силъ въ магнитномъ полѣ земли. Случается, что магнитные элементы на разстояніи десятка метровъ мѣняются болѣе, чѣмъ на протяженіи цѣлыхъ материковъ.

II. Историческій очеркъ ученія о земномъ магнетизмѣ.

Тѣ свѣдѣнія, какими мы въ настоящее время обладаемъ относительно перечисленныхъ фактовъ, человѣчество накопляло постепенно и долго.

Первыя свѣдѣнія о направляющемъ свойствѣ магнитной стрѣлки мы встрѣчаемъ въ китайскихъ лѣтописяхъ за 2.600 лѣтъ до Р. Х. Уже тогда магнитная стрѣлка была извѣстна китайцамъ подъ именемъ „Чи-нан-кинъ“ и употреблялась у нихъ для оріентированія при сухопутныхъ путешествіяхъ по необозримымъ степямъ Татаріи и при постройкахъ храмовъ; подъ 1100 г. въ тѣхъ же лѣтописяхъ приводится и описаніе установки магнитной стрѣлки на бумажной нити. Тамъ же разсказывается, что китайскій императоръ дарилъ компасы посланникамъ для ихъ путешествій, и приводится описаніе компасовъ разной формы. Такъ, напримѣръ, при сухопутныхъ путешествіяхъ употреблялся компасъ слѣдующей формы: двухколесная телѣга, на которой помѣщался сосудъ съ водой; на поверхности воды, на кускѣ пробки или дерева, плавала магнитная стрѣлка. Съ 4-го вѣка по Р. Х. китайцы стали употреблять компасъ и на морѣ. Отъ китайцевъ компасъ перешелъ къ арабамъ, находившимся въ торговыхъ сношеніяхъ съ европейскими странами; арабы же передали свѣдѣнія о компасѣ въ Европу. Норвежская лѣтопись 1068 г. сообщаетъ, что при оріентированіи въ шахтахъ въ то время употребляли магнитную стрѣлку. Употребленіе европейцами магнитной стрѣлки въ Средиземномъ морѣ съ XII вѣка стало всеобщимъ. Магнитныя стрѣлки на компасахъ того времени были всевозможной формы: въ видѣ креста, рыбы, человѣческой фигурки съ поднятой указывающей рукой и т. п.

Въ началѣ XIV столѣтія компасъ былъ усовершенствованъ итальянцемъ Флавіо Джойя [1]). Усовершенствованіе, кажется, состояло въ томъ, что онъ укрѣпилъ магнитную стрѣлку на тонкое металлическое остріе, поставивъ его въ центрѣ циферблата съ обозначеніемъ странъ свѣта. Въ срединѣ XV столѣтія были составлены уже географическія карты по магнитнымъ меридіанамъ [2]).

Съ 1492 г. начинается новая эпоха въ ученіи о земномъ магнетизмѣ. Въ этомъ году 13 сентября Христофоръ Колумбъ находился въ разстояніи около $2^1/_2$" къ востоку отъ острова Корво, одного изъ группы Азорскихъ островoвъ, и замѣтилъ, что компасная стрѣлка тамъ указываетъ прямо на сѣверъ, а по мѣрѣ продолженія пути на западъ склоненіе измѣнялось изъ *NO* въ *NW*.

У Колумба явилась мысль, что къ востоку и западу отъ линіи, не имѣющей магнитнаго склоненія, отклоненія компаса закономѣрны, что и можетъ дать средство для опредѣленія географической долготы мѣста гораздо болѣе легкое и вѣрное, чѣмъ съ помощью таблицъ, во-

---

1) Очень часто ему невѣрно приписывается изобрѣтеніе компаса.

2) Карта Андрея Біанко 1436 г.

дяныхъ часовъ и астрономическихъ наблюденій. По возвращеніи Колумба въ Европу, когда открытіе его относительно измѣненія склоненія стало общеизвѣстнымъ, по приказу папы Александра VI, линія, раздѣляющая восточное и западное склоненіе, т.-е. линія безъ склоненія, называемая теперь агонической, стала границей между Испаніей и Кастиліей (Португаліей) подъ названіемъ демаркаціонной [1]).

Вдоль этой линіи построили въ нѣсколькихъ точкахъ башни, и съ тѣхъ поръ надъ агонической линіей, въ виду ея политическаго значенія, стали производить тщательныя наблюденія. Съ теченіемъ времени оказалось, что склоненіе въ точкахъ, въ которыхъ построили башни, какъ и вся агоническая линія, не постоянны. Тогда-то поняли, что земной магнетизмъ есть величина не постоянная, а непрерывно мѣняющаяся въ связи съ другими процессами природы. До этого времени никакихъ измѣненій магнетизма не знали. Съ тѣхъ поръ, какъ непостоянство магнетизма было установлено, демаркціонная линія потеряла значеніе, а съ ней вмѣстѣ ослабѣлъ и интересъ къ явленіямъ магнетизма. Скоро однако (въ XVI вѣкѣ) земной магнетизмъ опять привлекъ всеобщій интересъ, какъ средство оріентироваться на морѣ. Вслѣдъ за Колумбомъ измѣненіе склоненія наблюдалъ въ болѣе высокихъ широтахъ Себастіанъ Кабо и вывелъ заключеніе, подобное Калумбову. Кабо разработалъ проектъ экспедиціи для изслѣдованія свойствъ и показаній магнитной стрѣлки на морѣ и предложилъ его португальскому правительству. Планъ этотъ былъ приведенъ въ исполненіе только въ концѣ XVI вѣка англійскимъ правительствомъ, которое отправило экспедицію для изслѣдованія магнитнаго склоненія въ Атлантическій и Индійскій океаны подъ руководствомъ Галлея.

До XVI столѣтія объектомъ изученія было только магнитное склоненіе, какъ явленіе менѣе затруднительное для изслѣдованія и представляющее наибольшую важность для различныхъ практическихъ цѣлей, какъ, напр., для мореплаванія, съемокъ, рудничныхъ работъ и т. п. Въ срединѣ этого столѣтія (1544 г.) нюренбергскій викарій Гартманъ открылъ, что магнитная стрѣлка нѣсколько наклоняется относительно горизонтальной плоскости. Тотъ же фактъ независимо отъ Гартмана замѣтилъ и внимательно изучилъ англичанинъ Робертъ Нормэнъ. Робертъ Нормэнъ, будучи хорошимъ мореплавателемъ и искуснымъ механикомъ, изготовлялъ въ Лондонѣ компасы. Слыша отовсюду жалобы, что его компасы вѣрны только для Лондона, Робертъ Нормэнъ сталъ

[1]) Были ли при установленіи демаркаціонной линіи приняты во вниманіе магнитныя явленія или это простое совпаденіе,—неизвѣстно, но А. Гумбольдтъ думаетъ, что папа сознательно примѣнилъ физическую линію къ политической границѣ.

внимательно изучать причину этого и открылъ (въ 1576 г.), что причина кроется въ наклоненіи [1]. И онъ предположилъ, что вновь открытое явленіе можно использовать въ цѣляхъ опредѣленія географической широты мѣста: стóитъ только нанести на карту сѣть линій съ одинаковымъ наклоненіемъ, какъ представится возможность оріентироваться и безъ астрономическихъ наблюденій.

Чаянія Колумба, Кабо и Нормэна заставили ихъ послѣдователей въ теченіе цѣлыхъ трехъ вѣковъ производить самыя тщательныя изслѣдованія склоненія и наклоненія по всему земному шару. Хотя полученные результаты и не соотвѣтствовали вполнѣ возлагавшимся на нихъ надеждамъ, однако ожиданія эти не оказались и вовсе утопичными. Измѣненія магнитныхъ элементовъ въ общемъ такъ медленны, что карта склоненій и наклоненій, если она не слишкомъ стара, все-таки и въ настоящее время оказываетъ нѣкоторую услугу для вѣрнаго опредѣленія географической долготы и широты мѣста. Такимъ образомъ, наука до извѣстной степени воспользовалась мечтами Колумба, Кабо и Нормэна.

Докторъ Gilbert Колчестерскій въ 1600 г. издалъ свое сочиненіе „De Magnete magnetisque corporibus et de magno magnete tellure Physiologia nova“, которое слѣдуетъ считать первой попыткой теоретической разработки вопроса о земномъ магнетизмѣ. Въ этомъ сочиненіи Gilbert описываетъ землю, какъ магнитный шаръ, упоминаетъ о явленіяхъ склоненія и наклоненія и полагаетъ, что они различны въ разныхъ мѣстахъ, хотя въ одномъ и томъ же мѣстѣ всегда остаются постоянными и неизмѣнными. Послѣднее соображеніе было построено Gilbert'омъ, конечно, исключительно на теоретическихъ соображеніяхъ, такъ какъ въ то время еще не было достаточнаго числа наблюденій, которыми можно было бы провѣрить это мнѣніе. Но уже въ 1633 г. Геллибрандтъ открылъ, что склоненіе не постоянно, какъ думалъ Gilbert,—въ Лондонѣ, напримѣръ, съ 1580 по 1633 г. склоненіе измѣнилось съ—11° на—7°, уменьшившись на 4°.

Труды Галлея въ концѣ XVII и началѣ XVIII столѣтія составляютъ важную эпоху въ исторіи земного магнетизма. Занимаясь сначала земнымъ магнетизмомъ теоретически, онъ составилъ гипотезу о существованіи четырехъ магнитныхъ полюсовъ,—двухъ въ сѣверномъ полушаріи и двухъ въ южномъ. Затѣмъ, по порученію англійскаго правительства, онъ совершилъ 4 далекихъ морскихъ экспедиціи съ цѣлью „найти посредствомъ наблюденій правило для склоненія компаса“ [2]). Результатомъ этихъ экспедицій явилась въ 1701 г. обширная карта склоненій

---

[1]) Тогда же (въ 1576 г.) онъ опредѣлилъ наклоненіе въ Лондонѣ, оно равнялось 71° 50′. Это было первое опредѣленіе наклоненія.

[2]) Уэвель. Исторія индуктивныхъ наукъ.

Атлантическаго и Индійскаго океановъ [1]), при составленіи которой Галлея осѣнила счастливая мысль соединить линіями всѣ точки, имѣющія равныя магнитныя склоненія (такъ называемыя Галлеевы линіи или теперь изогоны) [2]).

XVIII столѣтіе ознаменовалось открытіемъ въ 1722 г. суточныхъ періодическихъ измѣненій склоненія Graham'омъ, дѣлателемъ физическихъ инструментовъ въ Лондонѣ, а вскорѣ за нимъ англійскій ученый Кантонъ открылъ и періодическое годичное измѣненіе склоненія.

Кругосвѣтныя путешествія Бугэнвиля, Кука и Ванкувера расширили свѣдѣнія о явленіи магнитнаго наклоненія до того, что уже въ 1768 г. шведъ Вильке построилъ первую карту магнитнаго наклоненія (изоклиническую) для всей земли. [3]) Подтвержденіе мнѣнія Нормэна о закономѣрности, по которой наклоненіе земного магнетизма измѣняется съ широтою мѣста, принадлежитъ экспедиціи Ла-Перуза, во 2-й половинѣ XVIII вѣка; общее же признаніе этого факта въ наукѣ относится къ XIX вѣку и обязано А. Гумбольдту.

Суточный періодъ измѣненій наклоненія удалось подмѣтить въ 1827 г. извѣстному французскому астроному Араго.

Въ началѣ того же XIX в. было найдено, что, кромѣ періодическихъ колебаній магнитной стрѣлки, существуютъ еще внезапныя неправильныя измѣненія или возмущенія въ ея положеніи, которыя Гумбольдтъ назвалъ магнитными бурями. Магнитныя бури, какъ показали болѣе позднія изслѣдованія, наступаютъ одновременно на всей землѣ, но направленіе отклоненія стрѣлки, величина послѣдняго и вообще характеръ возмущенія тѣмъ болѣе различны, чѣмъ дальше мѣста наблюденія отстоятъ другъ отъ друга.

До половины XVIII столѣтія о напряженіи еще ничего не знали, и только съ этого времени начались попытки опредѣлять напряженіе. Опредѣленію разницы въ напряженіи земного магнетизма въ различныхъ точкахъ земли посредствомъ качанія магнитной стрѣлки въ плоскости магнитнаго меридіана наука обязана остроумію Борды,—не собственнымъ его наблюденіямъ, но теоретическимъ изслѣдованіямъ и вліянію его на готовящихся къ далекимъ путешествіямъ. Методъ этотъ

[1]) За полтора вѣка до Галлея космографъ Алонсо де Санта-Крусъ, учитель математики Карла V, въ 1530 г. составилъ первыя карты склоненій, основываясь, конечно, на весьма недостаточныхъ данныхъ.

[2]) Этотъ методъ изолиній отъ Галлея заимствовалъ А. Гумбольдтъ (изотермы), и съ тѣхъ поръ изолиніи стали чрезвычайно важнымъ орудіемъ въ физической географіи (имъ обязаны своимъ успѣхомъ многія отрасли ея).

[3]) Для юго-восточной Англіи такая карта была составлена еще въ 1720 г. Вистономъ.

въ первый разъ былъ примѣненъ Ламанономъ, спутникомъ Ла-Перуза (1785 г.). Первоначальнымъ центромъ этого рода изслѣдованій былъ Лондонъ, и число колебаній магнитной стрѣлки въ другихъ мѣстахъ считалось по сравненію съ Лондономъ. Такъ какъ стрѣлка наклоненія, употреблявшаяся А. Гумбольдтомъ въ Микуипампѣ (въ Перуанскихъ Андахъ), въ 10 минутъ дѣлала 211 качаній, а въ Парижѣ—245 и такъ какъ напряженіе въ Микуипампѣ принималось Гумбольдтомъ за единицу, то напряженіе магнитной силы въ Парижѣ (X) опредѣлялось изъ пропорціи $1{:}X = 211^2{:}245^2$, откуда $X = 1{,}348$. Сэбайнъ нашелъ для Лондона 1,372. Обыкновенно эти числа пишутъ безъ запятыхъ: въ Парижѣ 1348, въ Лондонѣ 1372 (Гумбольдтова относительная единица).

Около того же времени величайшій математикъ 19-го столѣтія Гауссъ въ своемъ „Intensitas vis magneticae terrestris ad mensuram absolutam revocata“ ввелъ абсолютную единицу для измѣренія напряженія магнетизма, выведенную изъ единицъ длины, массы и времени: миллиметръ, миллиграммъ, секунда $\left(\text{mm.}^{-\frac{1}{2}}\ \text{mgr}^{\frac{1}{2}}\ \text{sec.}^{1}\right)$. Такимъ образомъ, Гауссова единица равна силѣ, которая массѣ 1 миллиграмма сообщаетъ по прошествіи 1 секунды ускореніе въ 1 миллиметръ [1]).

Благодаря установленію абсолютной единицы измѣренія, сила земного магнетизма, вошла въ составъ сравниваемыхъ между собою физическихъ явленій, — получилась возможность сравнивать напряженіе земного магнетизма съ другими силами (напримѣръ, съ тяжестью), равно какъ и въ разныхъ мѣстахъ и въ одномъ и томъ же мѣстѣ въ разныя времена. Съ тѣхъ поръ центръ тяжести при изслѣдованіяхъ земного магнетизма переносится на опредѣленіе величины напряженія. Первая изодинамическая карта, т.-е. карта, на которой соединены кривыми всѣ мѣста съ одинаковымъ напряженіемъ, была составлена Сэбайномъ въ 1837 г.

Въ теченіе XIX столѣтія значительно возрасло не только число обсерваторій, изслѣдователей и ученыхъ экспедицій для изученія земного магнетизма, но и самые методы наблюденій и инструменты достигли большаго совершенства. Упомянемъ только о слѣдующихъ изслѣдователяхъ: Дюперрэ поставилъ себѣ задачей прослѣдить на всемъ земномъ шарѣ расположеніе магнитнаго экватора (линія безъ наклоне-

[1]) Въ настоящее время принята абсолютная система CGS, ровно въ 10 разъ больше Гауссовой $\left(\text{cm.}^{\frac{1}{2}}\ \text{gr}^{\frac{1}{2}}\ \text{sec.}^{-1}\right)$.

Гумбольдтова единица превращается въ Гауссову помощью фактора 3,4941 или при числѣ безъ запятой—0,0034941; число, выраженное въ Гауссовыхъ единицахъ, дѣленіемъ на 10 превращается въ единицы CGS.

нія); Джемсъ Россъ подошелъ очень близко въ 1831 г. къ сѣверному магнитному полюсу, находившемуся подъ 70°5'17" с. ш. и 96°46'45" з. д.; Гумбольдтъ, Hansteen, Эрманъ и Ламонъ изслѣдовали обширныя пространства суши въ геомагнитномъ отношеніи.

Были сдѣланы тщательныя магнитныя съемки многихъ мѣстъ, были отправлены многія морскія экспедиціи для изслѣдованія, между прочими явленіями, и земного магнетизма. Благодаря стараніямъ Гумбольдта и Сэбайна, всѣ континенты покрылись сѣтью (правда, еще и сейчасъ не довольно густою) магнитныхъ обсерваторій. Великій математикъ и астрономъ Гауссъ содѣйствовалъ изученію земного магнетизма изобрѣтеніемъ точныхъ инструментовъ для наблюденій склоненія и напряженія (магнитометры), установленіемъ точнаго метода для абсолютнаго (т.-е. независимаго отъ качества магнитной стрѣлки) опредѣленія магнитной силы земли (1832 г.). При помощи своей теоріи земного магнетизма Гауссъ на основаніи наблюденій, сдѣланныхъ въ ограниченномъ числѣ мѣстъ, вычислилъ магнитные элементы для всей поверхности земли и составилъ по этимъ даннымъ атласъ земного магнетизма. Однимъ изъ результатовъ накопленія и разработки большого числа наблюденій явилось установленіе въ срединѣ XIX столѣтія одиннадцатилѣтняго періода колебаній всѣхъ магнитныхъ элементовъ и повторяемости магнитныхъ возмущеній. Въ первую половину этого періода вся магнитная дѣятельность земли усиливается, а во вторую уменьшается (ослабляется). Въ то же время Генрихъ Швабе въ Дессау нашелъ, что солнечныя пятна имѣютъ по своему количеству и по времени появленія одиннадцатилѣтній періодъ. Совпаденіе періодовъ этихъ двухъ классовъ явленій было впервые указано Сэбайномъ въ мемуарѣ, представленномъ въ Лондонское Королевское Общество въ 1852 г.

Самой замѣчательной изъ экспедицій этого вѣка нужно считать международную 1882—1883 гг., отправленную за счетъ разныхъ правительствъ. Экспедиція эта окружила кольцомъ приполярныя страны и съ 14-ти временно устроенныхъ станцій производила наблюденія метеорологическихъ и магнитныхъ явленій.

Въ XIX столѣтіи были открыты многочисленныя мѣстныя аномаліи въ распредѣленіи магнитныхъ элементовъ по поверхности земного шара. Къ этимъ аномаліямъ съ особеннымъ интересомъ стали относиться въ 80-хъ годахъ прошлаго столѣтія, полагая, что имѣется связь магнитныхъ аномалій съ геологическимъ строеніемъ земной коры, такъ какъ аномаліи совпадаютъ съ районами дислокацій и, кажется, съ аномаліями тяжести.

Въ Россіи въ половинѣ XIX столѣтія наблюдалось даже какъ бы

увлеченіе магнитными изслѣдованіями. Такъ, напримѣръ, Казанскій университетъ до того заинтересовался магнитными явленіями, что въ наблюденіи ихъ участвовали всѣ студенты физико-математическаго факультета. Прив.-доц. того же университета Иванъ Николаевичъ Смирновъ въ 70-хъ годахъ, по собственной инціативѣ, сталъ производить наблюденія всѣхъ 3-хъ элементовъ земного магнетизма въ Европейской Россіи, и сдѣлалъ это болѣе чѣмъ въ 400 точкахъ, такъ что магнитная карта Тилло, составленная по даннымъ Смирнова, оказалась полнѣе имѣвшихся во многихъ европейскихъ государствахъ. Смирновымъ были также открыты многія мѣстныя аномаліи, изъ которыхъ Бѣлгородская (Курской губерніи) въ 1874 г., вслѣдствіе своей интенсивности и нахожденія въ мѣстности мѣловыхъ породъ, тотчасъ обратила на себя общее вниманіе. Аномалію эту изслѣдовали позже Пильчиковъ, Сергіевскій, Родъ, Фритше и Лейстъ (послѣдній произвелъ магнитныя опредѣленія болѣе 4000 пунктовъ). Въ 1896 г. для изслѣдованія этой аномаліи былъ приглашенъ извѣстный французскій магнитологъ Муро. Что Смирновъ сдѣлалъ для Европейской Россіи, то докторъ Фритше, бывшій директоръ русской обсерваторіи въ Пекинѣ, сдѣлалъ для восточной Сибири (онъ же открылъ магнитную аномалію около Москвы). Тоже и русскіе морскіе офицеры внесли обильный вкладъ въ науку о земномъ магнетизмѣ, изслѣдовавъ въ этомъ отношеніи русскія моря, кромѣ Сѣвернаго Ледовитаго океана, гдѣ работу эту выполнилъ Норденшильдъ во время своей замѣчательной экспедиціи на яхтѣ Vega. Благодаря всему этому, наши свѣдѣнія о земномъ магнетизмѣ значительно расширились.

16 января 1909 г. проф. Дэвидомъ, участникомъ экспедиціи Шекльтона, былъ открытъ южный полюсъ подъ 72° 25′ ю. ш. и 155° 16′ в. д.

III. Склоненіе (δ).

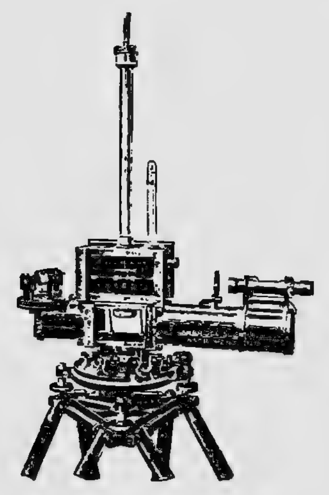
Астрономическимъ меридіаномъ даннаго мѣста называется вертикальная плоскость, проходящая черезъ это мѣсто и черезъ оба земные полюса; географическимъ—линія пересѣченія этой плоскости съ поверхностью земли [1]), а магнитнымъ—вертикальная плоскость, проходящая черезъ это мѣсто и черезъ оба полюса подвижной магнитной стрѣлки, уравновѣшенной на вертикальной оси. Магнитные меридіаны по большей части не совпадаютъ съ астрономическими, и уголъ составляемый въ данномъ мѣстѣ тѣмъ и другимъ, называется склоненіемъ магнитной

[1]) Термины: астрономическій и географическій меридіанъ, въ виду близости ихъ значеній, употребляются безразлично.

стрѣлки этого мѣста (δ). Склоненіе бываетъ восточное или западное, смотря по тому, въ какую сторону отъ географическаго меридіана отклоняется сѣверный конецъ стрѣлки: къ востоку или западу.

Какъ то, такъ и другое склоненіе можетъ имѣть величину отъ 0° до 180°. Восточное склоненіе называется еще отрицательнымъ и обозначается знакомъ минусъ (—), а западное—положительнымъ и обозначаютъ знакомъ плюсъ (+). Европа имѣетъ западное или положительное склоненіе.

Опредѣленіе магнитнаго меридіана производятъ при помощи мѣднаго или латуннаго прибора, называемаго деклинаторомъ или буссолью склоненія (черт. VI).



Чертежъ VI.
Деклинаторъ.

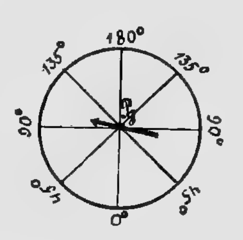
Приборовъ этого рода имѣется много разныхъ системъ: одни изъ нихъ, стаціонарные, громоздки и имѣютъ въ качествѣ магнитной стрѣлки магнитную полосу въ метръ длиною съ приспособленіемъ для зеркальнаго отсчета, сильно увеличивающаго точность показаній; другіе приборы переносные, легкіе.

Опредѣленіе склоненія сводится къ опредѣленію географическаго и магнитнаго меридіановъ. Точность при опредѣленіи нужна не менѣе, чѣмъ до ± 0,01′.

Здѣсь не мѣсто излагать методы и пріемы опредѣленія географическаго меридіана. Идея всѣхъ такихъ опредѣленій состоитъ въ слѣдующемъ: наблюдаютъ звѣзды, когда онѣ находятся по обѣ стороны меридіана и на одинаковой высотѣ надъ горизонтомъ; плоскость географическаго меридіана дѣлитъ уголъ между двумя такими направленіями зрительной трубы пополамъ, и положеніе его опредѣляется, какъ среднее изъ данныхъ, полученныхъ при наблюденіи нѣсколькихъ звѣздъ.

Положимъ, что путемъ астрономическихъ или геодезическихъ пріемовъ и вычисленій въ точности опредѣлено направленіе географическаго меридіана въ мѣстѣ наблюденія, тогда для опредѣленія склоненія нуженъ лишь горизонтальный кругъ, при помощи котораго можно установить разницу направленія магнитной стрѣлки и географическаго меридіана. Чтобы исключить ошибку отъ несовпаденія магнитной оси съ геометрической, визируютъ магнитъ съ того и другого конца, потомъ переворачиваютъ его такъ, чтобы верхняя сторона стала нижнею, и дѣлаютъ новое отсчитываніе. Среднее изъ отсчетовъ даетъ искомую

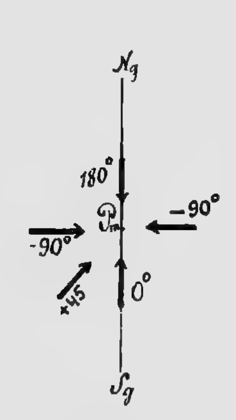
величину склоненія. Лучше всего, когда отклоняющаяся стрѣлка состоитъ изъ стальной намагниченной по длинѣ трубки, на одномъ концѣ которой находится выпуклая линза, перепендикулярная къ продольной оси, съ фокуснымъ разстояніемъ, равнымъ длинѣ трубки, а на другомъ концѣ послѣдней находится скрещеніе нитей. Въ такомъ случаѣ можно черезъ линзу ясно разсмотрѣть скрещеніе нитей съ помощью зрительной трубы, наведенной на безконечное разстояніе. Вверху и внизу посрединѣ трубки-магнита имѣется по крючку, за которые она подвѣшивается на коконовой незакрученной нити, прикрѣпленной къ особой оправѣ на верху стеклянной вертикальной трубки; чрезъ послѣднюю и проходитъ нить. Весь приборъ заключается въ ящикѣ съ окнами изъ зеркальныхъ стеколъ для предохраненія отъ движенія воздуха.



Чертежъ VII.
P_g—географ. полюсъ.

Если на географической картѣ соединить кривой линіей тѣ мѣста, въ которыхъ магнитное склоненіе одинаково по направленію и по величинѣ, какъ это сдѣлалъ Галлей въ XVI столѣтіи, то получимъ т. наз. изогоны.

Всѣ изогоны сходятся въ четырехъ точкахъ земного шара: въ двухъ географическихъ и двухъ магнитныхъ полюсахъ. Въ самомъ дѣлѣ, на географическомъ полюсѣ сходятся всѣ географическіе меридіаны, магнитный же меридіанъ тамъ одинъ, такъ какъ компасная стрѣлка здѣсь имѣетъ совершенно опредѣленное положеніе, указывая на ближайшій магнитный полюсъ (черт. VII); на магнитныхъ полюсахъ сходятся всѣ магнитные меридіаны, а географическій меридіанъ здѣсь только одинъ (черт. VIII). Отсюда очевидно, что во всѣхъ этихъ 4-хъ точкахъ склоненіе имѣетъ всѣ величины отъ 0° до 180° какъ въ одну, такъ и въ другую сторону (черт. IX).



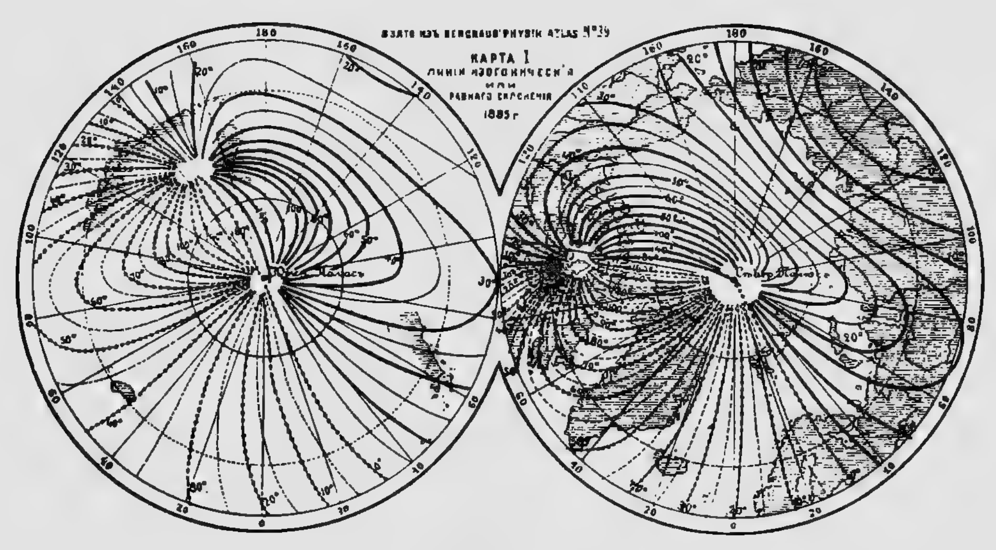
Чертежъ VIII.
P_m—магн. полюсъ.

Изогона имѣющая нулевое склоненіе называется агонической линіей; она раздѣляетъ весь земной шаръ на двѣ части: одну съ западнымъ или положительнымъ склоненіемъ, а другую съ восточнымъ или отрицательнымъ склоненіемъ (черт. X).

Изъ разсмотрѣнія географической карты въ меркаторской проекціи съ проведенными на ней изогонами соотвѣтственно распредѣленію ихъ въ 1885 г. мы видимъ, что весь земной шаръ дѣлится агонической линіей на двѣ неравномѣрныя части: область западнаго или положи-

тельнаго склоненія, равная приблизительно $^1/_3$ площади земного шара, находится на Атлантическомъ океанѣ и прилегающихъ къ нему частяхъ Европы, Африки и обѣихъ Америкъ, а также въ западной половинѣ Индійскаго океана; остальное пространство земного шара имѣетъ восточное или отрицательное склоненіе. Какъ западное, такъ и восточное склоненіе, увеличиваются по мѣрѣ удаленія отъ агонической линіи и наоборотъ убываютъ съ приближеніемъ къ ней.

Въ восточной Азіи, т.-е. внутри области съ восточнымъ склоненіемъ, имѣется довольно большое пространство съ западнымъ склоненіемъ.

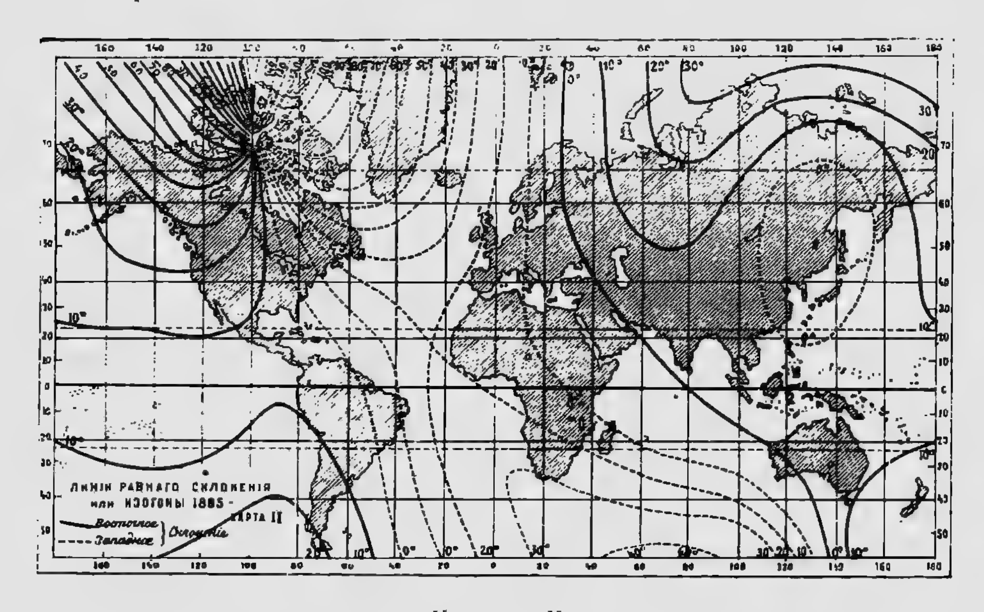


Чертежъ IX.

Мѣстныхъ аномалій склоненія довольно много въ разныхъ мѣстахъ земного шара (на картѣ малаго масштаба онѣ не могутъ быть отмѣчены), какъ напр.: по всему Балтійскому морю, въ Финляндіи, Прибалтійскихъ губ., по берегу восточной Германіи, въ Швеціи и Норвегіи, въ Курской губ. въ районѣ Бѣлгорода, вокругъ Одессы, въ Карпатахъ, во Франціи, въ Великобританіи, въ Соединенныхъ Штатахъ Сѣверной Америки и во многихъ другихъ мѣстахъ. Остановимся на Бѣлгородской аномаліи. Изъ отчета Муро видно, что нормальная величина склоненія на основаніи общихъ магнитныхъ картъ въ 1896 г. для этого района должна ровняться —2° (вост); въ дѣйствительности же оказалось, что на пространствѣ Курской губ. склоненіе чрезвычайно мѣняется. Такъ, напримѣръ, около селенія Кочетовки въ одномъ мѣстѣ $\delta = -96°37'$ (зап.),

а въ разстояніи, не превышающемъ нѣсколькихъ десятковъ саженей,— —34° (вост.), т.-е. измѣненіе въ склоненіи доходитъ до 130° 37′, больше чѣмъ въ пять разъ, превосходя колебанія этого элемента во всей Европейской Россіи, гдѣ склоненіе измѣняется отъ — 6° (вост.) на границѣ съ Пруссіей у Калиша и до -20° (зап.), на крайнемъ сѣверѣ Урала, всего на 26°.

Въ 1492 г. Колумбъ замѣтилъ перемѣну склоненія изъ восточнаго въ западное у устрова Корво, т.-е. онъ пересѣкъ здѣсь восточную вѣтвь агонической линіи; теперь эта вѣтвь проходитъ почти по серединѣ Европейской Россіи и, стало быть, значительно передвинулась на



Чертежъ X.

востокъ. Въ настоящее время агоническая линія идетъ отъ сѣвернаго магнитнаго полюса по островамъ Арктическаго Архипелага С. Америки къ острову Ямайкѣ, затѣмъ по восточной части Ю. Америки къ южному географическому полюсу, оттуда къ южному магнитному полюсу и далѣе: чрезъ западную часть Австраліи, южную оконечность Индостана, по восточной части Чернаго моря, чрезъ средину европейской Россіи, къ восточной оконечности Финскаго залива, и, наконецъ, вблизи Нордкапа направляется къ сѣверному географическому полюсу и отъ него къ магнитному. Скорость и направленіе перемѣщенія агонической линіи въ разныхъ частяхъ различна. Вмѣстѣ съ агонической линіей перемѣщаются и всѣ другія изогоны.

Такъ, напримѣръ, въ Лондонѣ склоненіе было:

въ 1576 г.	— 11° 15′
„ 1600 „	— 8° 40′
„ 1657 „	0° —
„ 1692 „	+ 6° 30′
„ 1748 „	+ 17° 40′
„ 1818 „	+ 24° 38′
„ 1885 „	+ 18° —
„ 1893 „	+ 17° 27′

Въ Парижѣ:

въ 1540 г.	— 8° —
„ 1580 „	— 9° 30′
„ 1662 „	0° —
„ 1700 „	+ 8° —
„ 1814 „	+ 22° 34′
„ 1880 „	+ 16° —
„ 1894 „	+ 15° 18′

Въ настоящее время вѣковыя измѣненія величины склоненія заключаются почти вездѣ между 0′ и ± 10′. Въ средней Евронѣ западное склоненіе уменьшается приблизительно на 6′ ежегодно.

У насъ въ Москвѣ и Петербургѣ до 1895 г. было западное склоненіе, въ 1895—нулевое, а съ того времени стало восточнымъ или отрицательнымъ. Вышеприведенныя измѣненія склоненія называются вѣковыми, періодъ ихъ около 900 лѣтъ. Къ сожалѣнію, точныхъ наблюденій за весь такой періодъ не имѣется, отрывочныхъ же свидѣтельствъ, подтверждающихъ вышесказанное, достаточно. Въ европейскихъ музеяхъ, напримѣръ, сохранилось довольно много старинныхъ солнечныхъ часовъ. Почти на каждомъ экземплярѣ такихъ часовъ имѣется полуденная линія и линія склоненія того времени. Сохранилось также много старинныхъ географическихъ картъ, построенныхъ при помощи магнитной сѣтки, и всѣ онѣ показываютъ, что въ то время въ западной Европѣ было восточное склоненіе.

Вѣковыя измѣненія склоненія за весь періодъ доходятъ до 50°.

Кромѣ вѣковыхъ измѣненій, магнитный меридіанъ, а значитъ и величина склоненія, претерпѣваютъ еще слѣдующія измѣненія. Ежедневно въ сѣверномъ полушаріи съ 8 часовъ пополуночи до 2-хъ часовъ пополудни (по мѣстному времени) магнитный меридіанъ перемѣщается на западъ, затѣмъ возвращается обратно на востокъ, при чемъ ночью на полпути опять немного поворачиваетъ къ западу и уже наконецъ идетъ къ востоку, гдѣ и достигаетъ крайняго положенія около 8 часовъ пополуночи.

Такимъ образомъ, кривая суточныхъ измѣненій склоненія имѣетъ 2 maximum'a и 2 minimum'a, при чемъ ночной maximum выраженъ слабѣе дневнаго. Около 11 часовъ пополуночи и около 7 ч. пополудни склоненіе проходитъ приблизительно свое среднее положеніе.

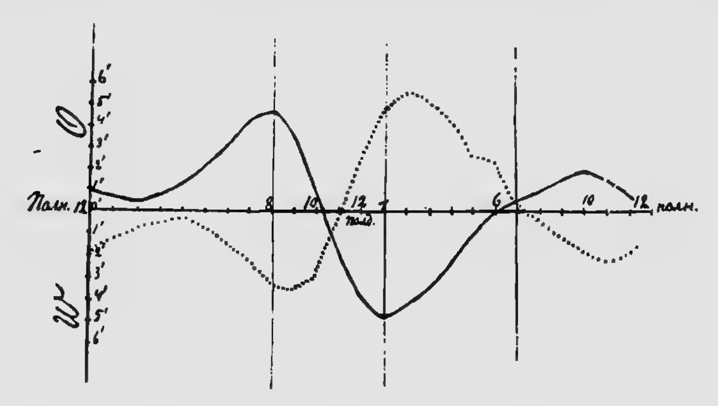
Въ южномъ полушаріи въ тѣ же часы имѣетъ мѣсто обратное соотношеніе (чер. XI).

Вблизи экватора суточныя колебанія склоненія въ лѣтніе мѣсяцы имѣютъ характеръ колебаній сѣвернаго полушарія, а въ зимніе—южнаго.

Амплитуды суточныхъ колебаній склоненія не велики и увеличиваются отъ экватора къ полюсамъ: въ полярной зонѣ достигаютъ $1/2^0$—$1\,1/2^0$, въ умѣренной зонѣ 6′—12′ и подъ тропиками 3′—4′.

Небольшое увеличеніе амплитуды суточныхъ колебаній склоненія замѣчается въ лѣтніе мѣсяцы и уменьшеніе—въ зимніе.

Рядомъ съ суточнымъ колебаніемъ склоненія существуетъ и годовой періодъ, очень слабый, достигающій едва нѣсколькихъ десятыхъ долей минуты. Кратко охарактеризовать его можно слѣдующими словами: „въ каждомъ полушаріи сѣверный конецъ стрѣлки поворачивается



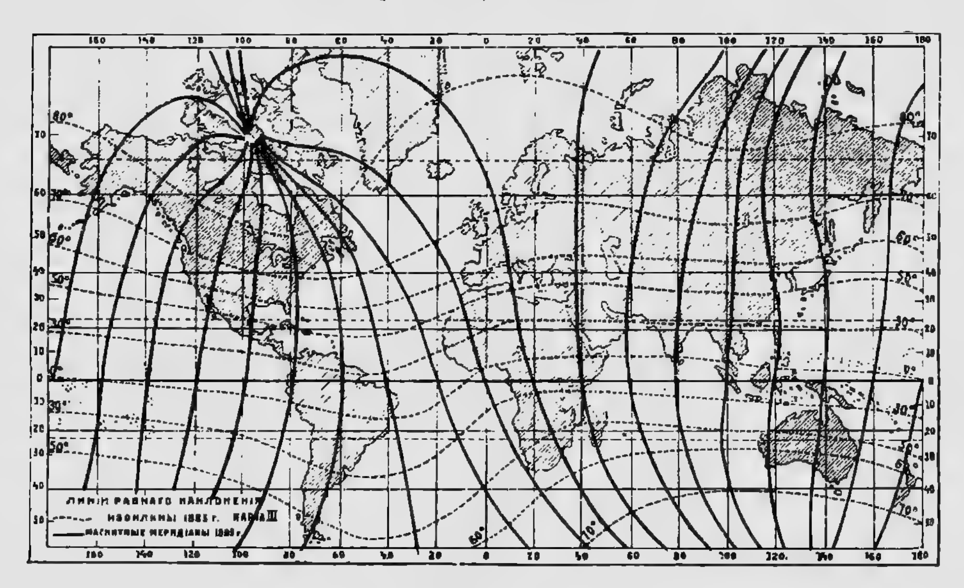
Чертежъ XI.
Суточный ходъ склоненія въ Торонто (сѣв. полушаріе)—сплошная линія, суточный ходъ склоненія въ Гобартоунѣ (южн. полушаріе)—пунктирная линія.

къ западу до времени наиболѣе высокаго положенія солнца, а затѣмъ отклоняется къ востоку и наибольшаго восточнаго удаленія достигаетъ при самомъ низкомъ положеніи солнца“ [1]).

Отъ изогонъ слѣдуетъ отличать такъ называемыя магнитные меридіаны или дюперреевскія кривыя. Каждая такая линія изображаетъ

[1]) Julius Hann. Die Erde als Ganzes ihre Atmosphäre und Hydrosphäre.

собою путь, по которому двигался бы наблюдатель, если бы онъ постоянно направлялся туда, куда указываетъ магнитная стрѣлка. Касательная ко всякой точкѣ этой линіи указываетъ направленіе магнитной стрѣлки въ данной точкѣ. Линіи эти сходятся въ 2-хъ точкахъ на земномъ шарѣ, а именно: на сѣверномъ магнитномъ полюсѣ (подъ 73°35′ с. ш. и 95°39′ з. д. отъ Гринвича) и южномъ (подъ 72°35′ ю. ш. и



Чертежъ XII.

152°30′ в. д. отъ Гринвича). Оба полюса, какъ видно, не лежатъ на прямо противоположныхъ концахъ одного и того же діаметра земли. Кривыя, пересѣкающія магнитные мередіаны подъ прямымъ угломъ, Дюперрэ назвалъ магнитными параллелями. Магнитные меридіаны нагляднѣе изображаютъ направленіе магнитной стрѣлки въ разныхъ мѣстахъ земли, чѣмъ изогоны (чер. XII).

IV. Наклоненіе (i).

Если магнитную стрѣлку расположить такъ, чтобы она могла свободно вращаться въ вертикальной плоскости вокругъ горизонтальной оси, совпадающей съ центромъ ея тяжести, то сѣверный полюсъ стрѣлки въ нашемъ полушаріи непремѣнно наклонится къ сѣверному полюсу земли (положительное наклоненіе +); въ другомъ же полушаріи, наоборотъ, южный полюсъ стрѣлки наклонится къ южному магнитному полюсу земли (отрицательное наклоненіе —).

Наклонъ стрѣлки въ данномъ мѣстѣ есть величина неопредѣленная, онъ увеличивается по мѣрѣ того, какъ вертикальная плоскость вращенія стрѣлки дѣлаетъ большій уголъ съ плоскостью магнитнаго меридіана, такъ что когда эти плоскости перпендикулярны между собою, то наклоненіе достигаетъ 90° [1]). Это и понятно: магнитное дѣйствіе земли будетъ разлагаться тогда на двѣ силы—одну вертикальную, другую горизонтальную, изъ которыхъ первая сообщаетъ стрѣлкѣ вертикальное положеніе, а вторая, какъ дѣйствующая по направленію оси привѣса, остается безъ вліянія на ея вращеніе.

Если вертикальная плоскость вращенія магнита совпадаетъ съ плоскостью магнитнаго меридіана, то уголъ, составляемый направленіемъ стрѣлки съ горизонтомъ, наименьшій изъ всѣхъ, которые стрѣлка можетъ образовать въ данномъ мѣстѣ называется магнитнымъ наклоненіемъ (*i*). Наклоненіе, такъ же какъ и склоненіе, измѣняется отъ одного пункта къ другому.

Чертежъ XIII.
Инклинаторъ.

Наклоненіе опредѣляется посредствомъ прибора, называемаго буссолью наклоненія, или инклинаторомъ (чер. XIII).

Существуетъ много разныхъ методовъ и приборовъ для опредѣленія величины наклоненія. Мы укажемъ здѣсь, можетъ быть, и не самый точный, зато простѣйшій и потому болѣе наглядный способъ и приборъ.

Этотъ приборъ состоитъ изъ тонкой магнитной стрѣлки, насаженной на цилиндрическую ось изъ твердой стали, расположенную перпендикулярно къ плоскости стрѣлки и проходящую черезъ ея центръ тяжести. Эта ось располагается въ горизонтальномъ положеніи на ребрахъ двухъ агатовыхъ призмъ, причемъ уголъ, образуемый стрѣлкой съ вертикальной линіей, отсчитывается на вертикальномъ кругѣ. Вертикальный кругъ вмѣстѣ съ магнитной стрѣлкой могутъ вращаться около вертикальной оси. Для совмѣщенія плоскости вращенія стрѣлки съ плоскостью магнитнаго меридіана поворачиваютъ вертикальный кругъ вмѣстѣ со стрѣлкой около вертикальной оси до тѣхъ поръ, пока стрѣлка не установится отвѣсно; въ этомъ положеніи плоскость вращенія магнитной стрѣлки, какъ мы уже говорили, перпендикулярна къ плоскости магнитнаго меридіана. Послѣ этого приборъ поворачиваютъ около вертикальной оси на 90°, которые отсчитываются на горизонтальномъ кругѣ, и тогда стрѣлка будетъ находиться въ плоскости магнитнаго меридіана. Уголъ, образуемый стрѣлкой въ

[1]) Этимъ свойствомъ стрѣлки наклоненія пользуются для нахожденія помощью нея простѣйшимъ образомъ магнитнаго меридіана.

этомъ положеніи прибора съ горизонталью, и есть наклоненіе. Для избѣжанія ошибки, происходящей отъ несовпаденія оси вращенія стрѣлки съ центромъ вертикальнаго круга, дѣлаютъ отсчеты положеній обоихъ концовъ стрѣлки; для избѣжанія же ошибки, происходящей отъ несовпаденія магнитной оси съ геометрической, магнитная стрѣлка перевертывается такимъ образомъ, чтобы конецъ оси, обращенный первоначально къ востоку, былъ направленъ къ западу, и наоборотъ, послѣ чего дѣлается новый рядъ отсчетовъ; для избѣжанія же ошибокъ, которыя могутъ получиться отъ того, что центръ тяжести стрѣлки не лежитъ на оси, стрѣлка перемагничивается такъ, чтобы конецъ, бывшій первоначально сѣвернымъ, сдѣлался южнымъ, и наоборотъ, послѣ этого дѣлается новый рядъ отсчетовъ. Среднее изъ всѣхъ этихъ отсчетовъ даетъ величину наклоненія.

Результаты, полученные при опредѣленіяхъ величины наклоненія въ разныхъ мѣстахъ земного шара, даютъ слѣдующую картину. На магнитныхъ полюсахъ наклоненіе равно 90°; затѣмъ, слѣдуя отсюда къ экватору, убываетъ вмѣстѣ съ широтой и около экватора становится равнымъ нулю. Къ сѣверу отъ экватора наклоняется сѣверный конецъ магнитной стрѣлки, а къ югу отъ экватора—южный. Линія, соединяющая всѣ точки земного шара, въ которыхъ наклоненіе равно нулю, называется магнитнымъ экваторомъ; точки же, гдѣ оно достигаетъ 90°, носятъ названіе магнитныхъ полюсовъ. Это—тѣ самыя точки, въ которыхъ встрѣчаются, какъ мы видѣли уже раньше, всѣ изогоны и магнитные меридіаны. Магнитный экваторъ съ географическимъ долженъ пересѣчься, по крайней мѣрѣ, въ двухъ точкахъ, что зависитъ отъ несовпаданія магнитныхъ полюсовъ съ географическими. Отмѣтивъ на географической картѣ точки съ одинаковымъ по величинѣ и знаку наклоненіемъ и соединивъ ихъ линіями, мы получимъ кривыя, называемыя изоклинами (черт. XII).

Изъ разсмотрѣнія географической карты съ распредѣленіемъ изоклинъ въ 1885 г. мы видимъ, что хотя изоклины и не совпадаютъ съ земными параллелями, однако кривыя эти болѣе правильны, чѣмъ изогоны; на изгибы ихъ вліяютъ, вѣроятно, также очертанія материковъ. Это вліяніе ощущается преимущественно въ сѣверномъ полушаріи. Магнитный экваторъ проходитъ вблизи географическаго, пересѣкая его въ 2-хъ точкахъ: въ восточной части Атлантическаго океана и посреди Тихаго; часть его расположена въ сѣверномъ полушаріи, часть—въ южномъ. Въ восточной части Африки и въ южной Азіи онъ доходитъ до 10° с. ш., а внутри Бразиліи—до 15°40′ ю. ш.

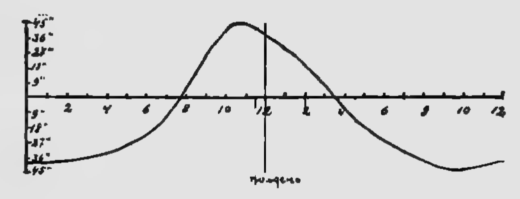
Наклоненіе, подобно склоненію, подвержено суточному, годовому и вѣковому измѣненіямъ.

Въ суточномъ измѣненіи магнитное наклоненіе возрастаетъ въ обоихъ полушаріяхъ для среднихъ и высокихъ широтъ, когда солнце находится надъ горизонтомъ и убываетъ во время ночи; обратное отношеніе наклоненіе показываетъ въ тропическихъ странахъ, здѣсь оно меньше днемъ и возрастаетъ къ ночи. Наибольшей величины наклоненіе достигаетъ у насъ около 10 час. утра, уменьшается до 10 час. вечера и затѣмъ опять увеличивается особенно сильно съ 5 до 10 час. утра. Средняя величина наклоненія приходится на 7—8 час. утра и ок. $3^1/_2$ час. пополудни.

Кривая суточнаго наклоненія имѣетъ одинъ maximum и одинъ minimum (черт. XIV). Амплитуда колебаній наклоненія въ среднемъ равна 1,5′.

Относительно годового періода въ измѣненіи наклоненія можно лишь сказать, что наклоненіе больше средняго съ октября по мартъ и достигаетъ maximum'а среди зимы, а съ апрѣля по сентябрь наклоненіе меньше средняго и достигаетъ minimum'а среди лѣта, и это одновременно въ обоихъ полушаріяхъ.

Вѣковыя измѣненія наклоненія выражаются въ томъ, что наклоненіе медленно, но безпрестанно мѣняется, повсемѣстно увеличиваясь или уменьшаясь въ теченіе столѣтій. Вѣкововыя измѣненія магнитнаго наклоненія заключаются въ наше время почти всѣ между 0′ и ± 6′ въ годъ. Это обусловливаетъ то обстоятельство, что вся система изоклинъ не остается неподвижной, а перемѣщается по земной поверхности. Въ настоящее время величина наклоненія ежегодно уменьшается въ западной Европѣ на 2′—3′ и въ Южной Америкѣ и южной Африкѣ на 4′—7′, а въ восточной Азіи, Сѣверной Америкѣ и южной Африкѣ увеличивается. Такъ напримѣръ: въ Лондонѣ наклоненіе достигало:



Чертежъ XIV.
Кривая суточнаго хода наклоненія.

въ 1576 г.	+71° 50′
„ 1600 „	72° —
„ 1676 „	73° 30′
„ 1723 „	74° 42′
„ 1773 „	72° 19′
„ 1821 „	70° 3′
„ 1860 „	68° 19′
„ 1864 „	68° 4′
„ 1875 „	67° 49′
„ 1894 „	67° 16′

Въ Парижѣ:

въ 1671 г.	—75° —
„ 1780 „	71° 48′
„ 1814 „	68° 36′
„ 1835 „	67° 24′
„ 1860 „	66° 11′
„ 1864 „	66° 3′
„ 1869 „	65° 53′

Магнитный экваторъ въ связи со всей системой изоклинъ также медленно, но постоянно перемѣщается на земной поверхности и притомъ такъ, что точки пересѣченія магнитнаго экватора съ географическимъ теперь передвигаются къ западу. Такъ, магнитный экваторъ пересѣкалъ географическій:

въ 1700 г. на	35° — в. д.
„ 1780 „ на	10° — в. д.
„ 1837 „ на	0° 40′ в. д.
„ 1885 „ на	5° — з. д.

Аномаліи въ магнитномъ наклоненіи существуютъ во многихъ мѣстахъ земли, напримѣръ, упоминавшаяся нами уже Бѣлгородская аномалія въ Курской губ. По общей магнитной картѣ нормальная величина наклоненія въ 1896 г. здѣсь должна бы быть 64° 30′, а по наблюденіямъ Муро въ селеніи Покровскомъ $i = 82° 13'$, а въ Ётовкѣ 48° 18′. Итакъ, на очень близкомъ разстояніи наклоненіе здѣсь мѣняется на 33° 55′, тогда какъ на пространствѣ всей Европейской Россіи этотъ элементъ мѣняется только на 17°, такъ какъ въ Архангельскѣ наклоненіе около 74°, а въ Тифлисѣ около 57°. Въ Кривомъ Рогѣ Херсонской губерніи есть мѣсто, гдѣ стрѣлка наклоненія устанавливается почти совершенно отвѣстно.

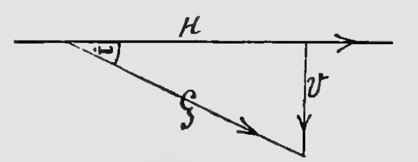
V. *Напряженіе магнитной силы* (G).

Напряженіемъ или полной силой земного магнетизма въ данномъ мѣстѣ называется та сила, съ какой магнитная стрѣлка держится въ своемъ положеніи. Фарадей указалъ способъ графическаго изображенія свойствъ магнитнаго поля. Способъ этотъ заключается въ томъ, что изображаютъ магнитное поле посредствомъ силовыхъ линій такъ, что число ихъ, пересѣкающее отрѣзокъ поверхности уровня [1]) равный единицѣ,

[1]) Поверхностью уровня или эквипотенціальной поверхностью называется такая, которая пересѣкаетъ всѣ силовыя линіи поля въ точкахъ равной силы и является нормалью ко всякой пронизывающей ее силовой линіи.

выражаетъ во всякомъ мѣстѣ поля величину напряженія дѣйствующихъ здѣсь силъ. Такимъ образомъ картина, даваемая силовымъ полемъ, является какъ бы картой, изъ которой, слѣдя за направленіемъ и сосчитавъ число силовыхъ линій, можемъ составить себѣ точное представленіе о свойствахъ даннаго силового поля. Исходя изъ этого, мы можемъ опредѣлить понятіе напряженія или полной силы земного магнетизма, какъ сумму силовыхъ линій, проходящихъ въ данномъ мѣстѣ черезъ отрѣзокъ поверхности уровня, равный единицѣ. Единицей напряженія поля считается такое напряженіе, которое дѣйствуетъ на полюсъ-единицу съ силой одной дины [1]).

Для опредѣленія полной силы магнетизма въ данномъ мѣстѣ, казалось бы, можно пользоваться стрѣлкой наклоненія, заставивъ ее качаться въ вертикальной плоскости. Напряженность магнитной силы должна бы быть прямо пропорціональна квадрату числа колебаній для одного и того же промежутка времени, если амплитуда качаній достаточно мала. Однако треніе оси стрѣлки о подставки и вліяніе силы тяжести сильно мѣшаютъ точности опредѣленія времени одного качанія стрѣлки, между тѣмъ какъ точность здѣсь нужна не меньше, чѣмъ до 0,0001 секунды. Въ виду этого для опредѣленія напряженія магнетизма употребляютъ стрѣлку склоненія, подвѣшенную на коконовой нити. Въ этомъ случаѣ получается требуемая точность, такъ какъ треніе оси устранено коконовой нитью, и вліяніе силы тяготѣнія въ горизонтальной плоскости отсутствуетъ. Правда, на эту стрѣлку дѣйствуетъ не вся магнитная сила, а лишь горизонтальная слагающая, однако по величинѣ этой слагающей можно опредѣлить и величину полной силы, если извѣстно наклоненіе. Изъ чертежа XV слѣдуетъ, что



Чертежъ XV.

Горизонтальная слагающая . . . . $H = G \cos$

Вертикальная слагающая . . . . $V = G \sin i$

Полная сила . . . . $G = \dfrac{H}{\cos i}$

Опредѣленіе горизонтальной слагающей напряженія земного магнетизма весьма сложно и требуетъ большого экспериментальнаго опыта. Идея этого опредѣленія состоитъ въ слѣдующемъ. Мы знаемъ, что

---

[1]) Единицей магнитнаго полюса считается такой полюсъ, который отталкиваетъ одноименный ему полюсъ равнаго напряженія, отстоящій отъ него въ разстояніи 1 сантиметра, съ силой одной дины.

магнитная ось подвѣшенной горизонтально на нити магнитной стрѣлки, находящейся въ покоѣ, располагается въ плоскости магнитнаго меридіана,—это ея положеніе устойчиваго равновѣсія. Но если стрѣлку вывести изъ положенія устойчиваго равновѣсія, отклонивъ въ сторону, и затѣмъ предоставить самой себѣ, то она будетъ качаться около своего положенія равновѣсія, совершая маятникообразныя колебанія; качанія ея свободны отъ вліянія силы тяжести и обусловливаются исключительно только магнитными силами, которыми земное магнитное поле дѣйствуетъ на ея полюсы. Итакъ, мы видимъ, что причины качанія магнитной стрѣлки въ горизонтальной плоскости и маятника въ вертикальной плоскости аналогичны, откуда заключаемъ, что и законы ихъ качаній должны быть сходны, почему къ достаточно малымъ качаніямъ магнита и можемъ примѣнить формулу сложнаго маятника: $t^2 = \pi^2 \frac{l}{g}$, гдѣ t—время однаго качанія, l—длина маятника, g—сила тяжести. Но, какъ мы уже сказали, качанія въ горизонтальной плоскости свободны отъ вліянія величины g, почему формула качанія магнитной стрѣлки приметъ видъ $t^2 = \pi^2 \frac{N}{HM}$, гдѣ N—моментъ инерціи [1]), опредѣляемый разъ навсегда изъ опыта, M—магнитный моментъ стрѣлки, совершающей качанія [2]), H—горизонтальная слагающая силы земного магнетизма. Отсюда $H = \frac{N}{Mt^2}\pi^2$. Въ этомъ случаѣ величина H зависитъ отъ магнитнаго момента M. Но тутъ дѣло усложняется тѣмъ обстоятельствомъ, что, какъ извѣстно, магнитный моментъ зависитъ отъ температуры (съ пониженіемъ температуры магнитный моментъ увеличивается), отъ индукціи земного магнетизма (чѣмъ больше отклоненіе отъ плоскости меридіана, тѣмъ меньше магнитный моментъ) и другихъ причинъ. Гауссъ указалъ способъ производить абсолютныя опредѣленія напряженія силы земного магнетизма и возможныхъ его измѣненій. Для этой цѣли слѣдуетъ заставить горизонтально подвѣшенный магнитъ качаться около магнитнаго меридіана, а затѣмъ при помощи того же магнита отклонять на извѣстномъ разстояніи стрѣлку склоненія на нѣкоторую легко измѣряемую величину. Комбинируя результаты обоихъ наблюденій, путемъ простаго расчета выводятъ истинную, не зависящую отъ магнитныхъ свойствъ прибора, величину горизонтальной слагающей магнитной силы

---

[1]) Моментъ инерціи вращающагося тѣла слагается изъ суммы моментовъ инерцій отдѣльныхъ его элементовъ; моментъ инерціи элемента равенъ произведенію его массы на квадратъ разстоянія отъ оси вращенія.

[2]) Моментомъ магнита называется произведеніе изъ магнитной массы въ полюсѣ на разстояніе полюсовъ.

земли въ данномъ мѣстѣ. Въ самомъ дѣлѣ, величина угла отклоненія стрѣлки зависитъ отъ *отношенія* магнитной силы къ магнитному моменту стрѣлки магнита $\left(\frac{M}{H}\right)$, а время качанія, какъ было указано выше, отъ *произведенія* этихъ величинъ (MH). А разъ извѣстны произведеніе и отношеніе двухъ неизвѣстныхъ величинъ, то легко вычислить и послѣднія. Знaя, что $MH = A$ и $\frac{M}{H} = B$, найдемъ $M = \sqrt{AB}$ и $H = \sqrt{\frac{A}{B}}$

Раздѣливъ полученную величину H на $\cos i$ получимъ полную силу земного магнетизма въ данномъ мѣстѣ (G). Величина этой силы можетъ быть получена въ абсолютныхъ единицахъ.

Если чрезъ тѣ мѣста, въ которыхъ полная сила магнетизма одинакова, проведемъ линіи, то линіи эти будутъ называться изодинамами (чер. XVI).

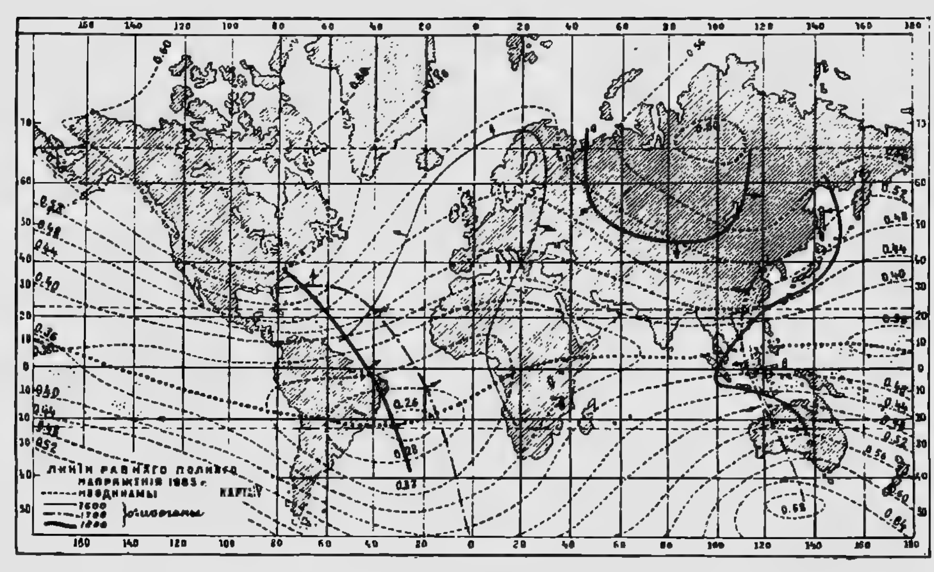
Разсматривая карту съ изодинамами, мы видимъ, что онѣ не параллельны съ изоклинами и что существуетъ 4 точки или фокуса [1]), въ которыхъ напряженіе достигаетъ maximum'a. Двѣ изъ этихъ точекъ находятся въ сѣверномъ полушаріи (болѣе сильный фокусъ къ сѣверу отъ Гудзонова залива на 72° с. ш. и 90° з. д. и болѣе слабый въ восточной Азіи на полярномъ кругѣ въ долготѣ 100°) и двѣ—въ южномъ полушаріи (болѣе сильный фокусъ на 65° ю. ш. и 140° в. д. въ Южномъ Ледовитомъ океанѣ и болѣе слабый на 50° ю. ш. и 120° в. д. къ югу отъ Австраліи). Фокусы эти не совпадаютъ ни съ географическими ни съ магнитными полюсами и имѣютъ неодинаковое напряженіе. Отъ фокусовъ къ экватору полное напряженіе падаетъ до minimum'a, а такъ какъ эти фокусы расположены несимметрично относительно другъ друга, то поэтому кривая, соединяющая мѣста съ наименьшей магнитной силой, или динамическій экваторъ, окружаетъ земной шаръ въ видѣ волнистой линіи, не совпадающей ни съ географическимъ, ни съ съ магнитнымъ экваторомъ.

Динамическій экваторъ имѣетъ выгибъ, вдающійся въ южное полушаріе и проходящій черезъ Перу и Бразилію, потомъ поднимается, проходя въ косомъ направленіи черезъ Африку къ южнымъ полуостровамъ Азіи и къ Зондскому архипелагу. По ту и по другую сторону отъ линіи наименьшаго магнитнаго напряженія послѣднее возрастаетъ къ сѣверу и югу, хотя и неравномѣрно.

Кромѣ динамическаго экватора, имѣется еще островообразная

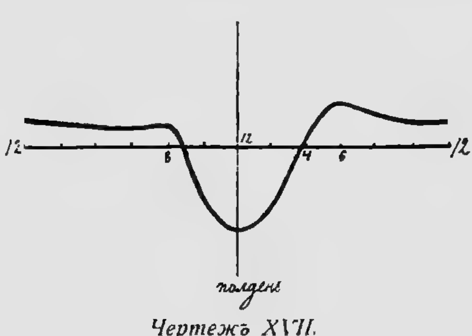
[1]) Иногда ихъ называютъ динамическими полюсами.

область съ наименьшей магнитной силой, расположенная въ южной части Атлантическаго океана противъ береговъ Южной Америки (около 20° ю. ш.).



Чертежъ XVI.

Вообще распредѣленіе магнитной силы на землѣ такъ несимметрично, что если землю раздѣлить на два полушарія: восточное, между 80° з. д. и 100° в. д., и западное, между 100° в. д. и 80° з. д., то западная часть, включающая въ себя Америку и Тихій океанъ, будетъ содержать въ себѣ всѣ 4 фокуса, а слѣдовательно и гораздо больше магнитизма, чѣмъ восточное (въ отношеніе 4 : 3). Въ сѣверномъ и южномъ полушаріяхъ полная сила магнетизма, вѣроятно, одинакова. Напряженіе земного магнетизма тоже подвержено суточнымъ, годовымъ и вѣковымъ измѣненіямъ.



Чертежъ XVII.
Кривая суточнаго хода полной силы.

Кривая суточныхъ измѣненій напряженія имѣетъ maximum около 5—8 часовъ вечера, въ продолженіе почти всей ночи остается постоянной, а съ $8^1/_2$ часовъ утра быстро падаетъ и, достигая около полдня minimum'a, снова быстро возрастаетъ къ вечеру (чер. XVII).

Что касается годового періода измѣненія напряженія, то онъ состоитъ въ томъ, что съ октября по апрѣль (время большой близости солнца къ землѣ) на всемъ земномъ шарѣ напряженіе нѣсколько больше, чѣмъ въ остальные мѣсяцы.

Въ виду того, что изоклины и изогоны въ теченіе столѣтій безпрестанно перемѣщаются, не остаются неподвиджными, конечно, и изодинамы. Сравненіе наблюденій, производившихся въ разное время, удостовѣряетъ, что напряженіе, дѣйствительно, имѣетъ вѣковой ходъ, но такъ какъ наблюденія надъ напряженіемъ начались еще такъ недавно, никакихъ выводовъ относительно амплитуды вѣковыхъ измѣненій напряженія не имѣется [1]). Подобно склоненію и наклоненію, напряженіе или полная сила земного магнетизма тоже представляетъ во многихъ мѣстахъ аномаліи. Знакомая намъ уже Бѣлгородская аномалія является такой же и по отношенію къ напряженію: полная сила земного магнетизма въ Непхаевѣ (21 верста къ с. отъ Бѣлгорода), по наблюденіямъ Д. Сергіевскаго въ 1889 г., была 0,84 единицъ CGS и въ Бѣлгородѣ 0,64. Такимъ образомъ разница въ этихъ двухъ пунктахъ 0,2, тогда какъ сила эта въ Европейской Россіи въ томъ же году колебалась между 0,45 въ Батумѣ и 0,56 въ Обдорскѣ, т.-е. разница была 0,11, по всему же земному шару напряженіе достигаетъ maximum 0,7 въ фокусахъ и minimum 0,26 въ Атлантическомъ океанѣ въ южной широтѣ 20°.

VI. Варіаціонныя наблюденія и приборы.

Элементами абсолютныхъ измѣреній служатъ склоненіе δ, наклоненіе i и горизонтальная слагающая H. Измѣренія эти очень сложны, кропотливы и производятся на магнитныхъ обсерваторіяхъ одинъ или два раза въ мѣсяцъ въ особыхъ деревянныхъ повильонахъ безъ желѣзныхъ гвоздей, петель и пр. (кирпичъ содержитъ въ своемъ составѣ желѣзо). Они лишь показываютъ, что измѣненіе уже произошло, но какъ и съ какой скоростью показать не могутъ.

Варіаціонныя наблюденія показываютъ, *какъ* измѣняется данный элементъ по величинѣ и направленію, и производятся они непрерывно и автоматически. Элементами варіаціоннаго наблюденія служатъ: измѣненіе склоненія—$d\delta$, измѣненіе горизонтальной слагающей магнитной силы—dH и измѣненіе вертикальной слагающей—dV. Не станемъ описывать тѣхъ большею частью весьма сложныхъ приборовъ, которыми

[1]) Изъ наблюденій надъ вѣковыми измѣненіями элементовъ земного магнетизма пытаются заключать, что вѣковыя измѣненія каждаго элемента какъ будто повторяютъ по формѣ и направленію соотвѣтственную кривую суточныхъ измѣненій.

пользуются въ магнитныхъ обсерваторіяхъ, ограничимся лишь изложеніемъ ихъ принципа.

Совокупность варіаціонныхъ приборовъ носитъ названіе варіометра, или магнитографа, и состоитъ изъ трехъ важнѣйшихъ отдѣльныхъ частей: унифиляра, или однонитнаго магнитомера, для записи $d\delta$, бифиляра, или двунитнаго магнитометра, для опредѣленія dH и Ллойдовыхъ вѣсовъ для опредѣленія dV.

Чертежъ XVIII.
Схема бифиляра.

Унифиляръ представляетъ собою магнитъ, висящій на нити и снабженный зеркальцемъ, которое отражаетъ падающій на него отъ особаго источника свѣта тонкій пучокъ лучей. Этотъ пучокъ затѣмъ падаетъ на свѣточувствительную бумажную ленту, обернутую вокругъ вращающагося дѣйствіемъ часового механизма цилиндра. Если магнитъ находится въ покоѣ, темный слѣдъ на бумагѣ имѣетъ видъ прямой линіи. При варіаціяхъ же склоненія измѣняется и направленіе отраженнаго пучка свѣта и изображеніе линіи на лентѣ искривляется. Въ результатѣ на послѣдней, послѣ проявленія и фиксированія, получается кривая, ходъ которой изображаетъ суточный ходъ склоненія (магнитограмма склоненія) (чер. XIX).

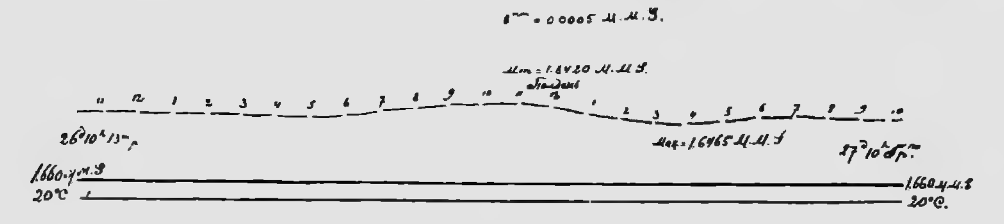
Подобнымъ образомъ устроенъ и самопишущій *бифиляръ*. Разница только въ томъ, что магнитъ здѣсь виситъ не на одной нити, а на

Чертежъ XIX.
Ходъ склоненія въ спокойный день 26—27 авг. 1893 г. въ Павловскѣ.

двухъ параллельныхъ тонкихъ платиновыхъ нитяхъ, которыя укрѣплены такъ, что магнитъ приблизительно перпендикуляренъ къ магнитному меридіану (въ такомъ положеніи дѣйствіе горизонтальной силы на магнитъ наибольшее) (чер. XVIII).

При варіаціяхъ величины горизонтальной слагающей бифиляръ закручивается и опять-таки при посредствѣ отражающаго зеркальца чертитъ на фотографической бумогѣ кривую (магнитограмма горизонтальной слагающей) (чер. XX).

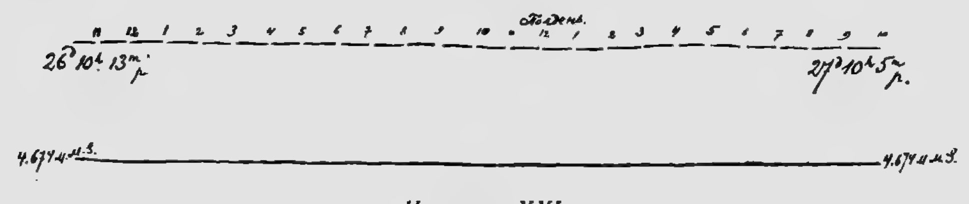
Ллойдовы вѣсы состоятъ изъ магнита, который, подобно стрѣлкѣ наклоненія, можетъ вращаться около горизонтальной оси въ плоскости перепендикулярной къ плоскости магнитнаго меридіана. При помощи небольшого груза на южномъ концѣ (въ нашемъ полушаріи) его приводятъ въ горизонтальное положеніе (дѣйствіе вертикальной силы въ этомъ положеніи наибольшее). Свѣтовая запись и въ Ллойдовыхъ вѣсахъ устроена какъ въ уни-и бифилярѣ. При варіаціяхъ



Чертежъ XX.
Ходъ горизонтальной силы въ спокойный день 26—27 авг. 1893 г. въ г. Павловскѣ.

величины вертикальной слагающей вѣсы выйдутъ изъ горизонтальнаго положенія, и это запечатлѣется свѣтовымъ лучемъ на бумагѣ (чер. XXI).

Конечно, весь магнитографъ, состоящій изъ перечисленныхъ частей, долженъ быть удаленъ отъ дѣйствія посторонняго свѣта и металлическаго желѣза и находиться въ такомъ помѣщеніи, въ которомъ температура въ теченіи года не мѣняется. При всякихъ вообще маг-



Чертежъ XXI.
Ходъ вертикальной силы въ спокойный день 26—27 авг. 1893 г. въ Павловскѣ.

нитныхъ наблюденіяхъ не должно имѣть при себѣ желѣзныхъ или стальныхъ вещей: на магнитографѣ это сейчасъ же обнаруживается измѣненіемъ въ ходѣ кривой.

Нельзя довольствоваться одними показаніями магнитографа,—для перевода его показаній въ абсолютныя величины необходимо время отъ времени дѣлать и абсолютныя наблюденія, они то и производятся обязательно, какъ мы уже говорили и раньше, одинъ или два раза въ мѣсяцъ на всякой магнитной обсерваторіи.

VII. Потенціалъ земного магнетизма.

Въ нашемъ изложеніи былъ бы весьма существенный дефектъ, если бы мы не упомянули о потенціалѣ земного магнетизма. Потенціалъ является однимъ изъ важнѣйшихъ признаковъ, характеризующихъ силу земного магнетизма. „Большинство ученыхъ,—говоритъ Тилло [1]),—считаютъ совершенно невозможнымъ дать понятіе о потонціальной теоріи на разговорномъ, обыкновенномъ нарѣчіи, и, дѣйствительно, полное уразумѣніе потенціаловъ невозможно безъ формулъ высшей математики. Нѣкоторое общее представленіе попытаюсь дать, однакожь здѣсь. Во всякомъ случаѣ замѣчу, что философская часть всѣхъ математическихъ основъ, можетъ быть выражена только обыкновеннымъ языкомъ. Итакъ, что же такое потенціалъ? Это такое математическое выраженіе, въ которомъ соединены всѣ свойства, составляющія отличіе изслѣдуемой силы. Слѣдовательно, для каждой силы находится свой особенный потенціалъ. Для силы тяжести онъ будетъ совсѣмъ иной, чѣмъ для силы земного магнетизма. Это потому, что по существу сила тяжести дѣйствуетъ всегда въ смыслѣ притягательномъ, тогда какъ сила земного магнетизма бываетъ и притягательная, и отталкивающая. Слѣдовательно, буквы, которыми мы условимся обозначать массу, разстоянія, направленія, войдутъ въ иномъ сочитаніи для одной и для другой изъ названныхъ силъ. Кромѣ существенныхъ свойствъ, т.-е. природы самой силы, въ потенціалъ входитъ еще то, что принято называть координатами, т.-е. такія три величины, которыя вполнѣ точно опредѣляютъ положеніе всякой точки на поверхности земного шара или земного эллипсоида. Итакъ въ потенціалѣ имѣются величины двоякаго рода, и математическій анализъ даетъ средства найти путь для опредѣленія того измѣненія, которому подвергнется сила, въ разныхъ ея проявленіяхъ, когда измѣнится положеніе точки на поверхности земли".

Къ сказанному прибавимъ только опредѣленіе потенціала приводимое во всѣхъ руководствахъ физики. Магнитный потенціалъ въ данной точкѣ есть та работа, которую необходимо затратить, чтобы привести въ эту точку противъ дѣйствующихъ силъ единицу массы положительнаго магнетизма [2]) съ безконечно большого разстоянія.

Изъ этого опредѣленія мы видимъ, что потенціалъ земного магнетизма въ данной точкѣ опредѣляется мѣстоположеніемъ этой точки

---

[1]) Лекція „О земномъ магнетизмѣ", прочитанная А. А. Тилло въ Кронштадскомъ Морскомъ Собраніи, 4 марта 1891 г.

[2]) Единицей количества свободнаго магнетизма (или напряженія магнитнаго полюса) будетъ то количество (или тотъ магнитный полюсъ), которое на равное себѣ количество въ разстояніи 1 дѣйствуетъ съ силою 1.

въ магнитномъ силовомъ полѣ земли и идеальнымъ процессомъ перенесенія единицы магнитнаго полюса изъ безконечнаго удаленія въ эту точку, измѣряется же вычисленіемъ количества работы, потребной на эту операцію. Такое вычисленіе возможно, если извѣстно распредѣленіе и напряженіе силовыхъ линій въ силовомъ полѣ.

Такимъ образомъ, потенціалы измѣряются тою же мѣрою, какъ и работы силъ. (Въ абсолютной системѣ мѣръ *CGS* такою единицею является эргъ).

Линіи, соединяющія на картѣ мѣста съ равными потенціалами называются изопотенціалами.

Гауссъ первый вычислилъ потенціалы многихъ точекъ земли и составилъ первыя карты изопотенціаловъ.

Мы не даемъ здѣсь снимка съ карты изопотенціаловъ и ограничимся лишь замѣчаніемъ, что карта эта формой и расположеніемъ кривыхъ очень похожа на карту изоклинъ.

VIII. Анормальный земной магнетизмъ.

Вычисливъ теоретически среднюю нормальную величину различныхъ элементовъ земного магнетизма по широтамъ и опредѣливъ изъ наблюденій дѣйствительную ихъ величину, получимъ для каждаго элемента въ данной широтѣ извѣстную разность между теоретической и наблюденной величинами. Затѣмъ, если соединимъ на картѣ мѣста съ одинаковой разницей извѣстнаго элемента, то получимъ серію кривыхъ, называемыхъ изаномалами.

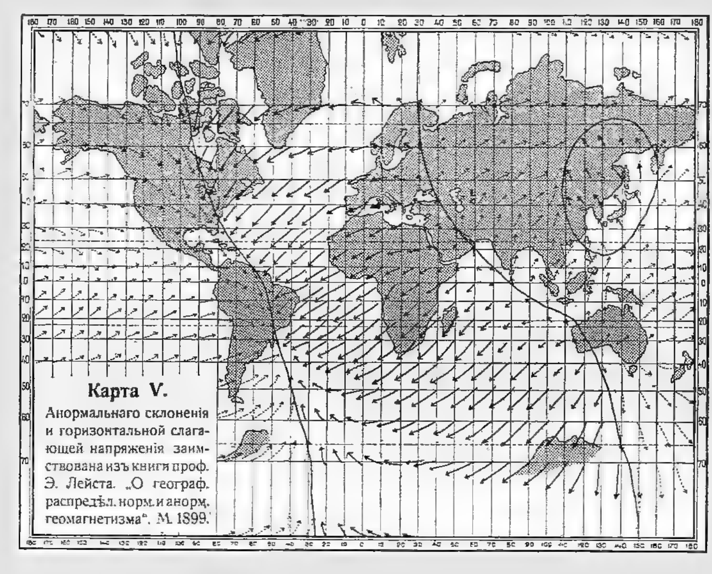
Значитъ, могутъ быть изаномалы склоненія, изаномалы наклоненія, или, какъ ихъ иначе называютъ, изапоклины, изаномалы напряженія и его слагающихъ и изаномалы потенціала.

Чтобы хоть отчасти познакомится съ картиной и значеніемъ такихъ общихъ магнитныхъ аномалій, разсмотримъ карту, показывающую направленіе и силу аномаліи сразу двухъ элементовъ: склоненія и горизонтальной слагающей напряженія. Карта эта построена по методу астронома Эри, методъ этотъ состоитъ въ томъ, что направленіе уклоненія отъ нормы указывается направленіемъ стрѣлки, а величина—длиною стрѣлки въ данномъ мѣстѣ (чер. XXII).

Карта весьма наглядно показываетъ, что на берегахъ Бразиліи имѣется центръ общихъ аномалій, куда сходятся всѣ векторы, а немного южнѣе Австраліи имѣется второй центръ, изъ котораго всѣ векторы расходятся. Такимъ образомъ, въ первомъ центрѣ получается сѣверный полюсъ аномалій, а во второмъ—южный. Тѣ же полюсы анормальнаго магнетизма получаются путемъ разсмотрѣнія другихъ

системъ изаномалъ, а также посредствомъ вычисленія потенціала земного магнетизма. Это обстоятельство нѣкоторые магнитологи, какъ проф. Бецольдъ, генералъ Тилло и др., объясняютъ тѣмъ, что земля рядомъ съ болѣе сильнымъ намагниченіемъ въ направленіи оси вращенія, намагничена еще, хотя и гораздо слабѣе, въ направленіи одной изъ экваторіальныхъ осей,—причемъ первое въ 5—6 разъ сильнѣе второго. Ось равнодѣйствующей системы, очевидно, должна имѣть небольшой наклонъ къ земной оси, какой наклонъ и равенъ 10°—12°. Это и есть уголъ между магнитною осью и земной.

Кромѣ разныхъ аномалій распредѣленія магнитныхъ элементовъ въ пространствѣ, существуютъ еще аномаліи въ распредѣленіи тѣхъ же



Чертежъ XXII.

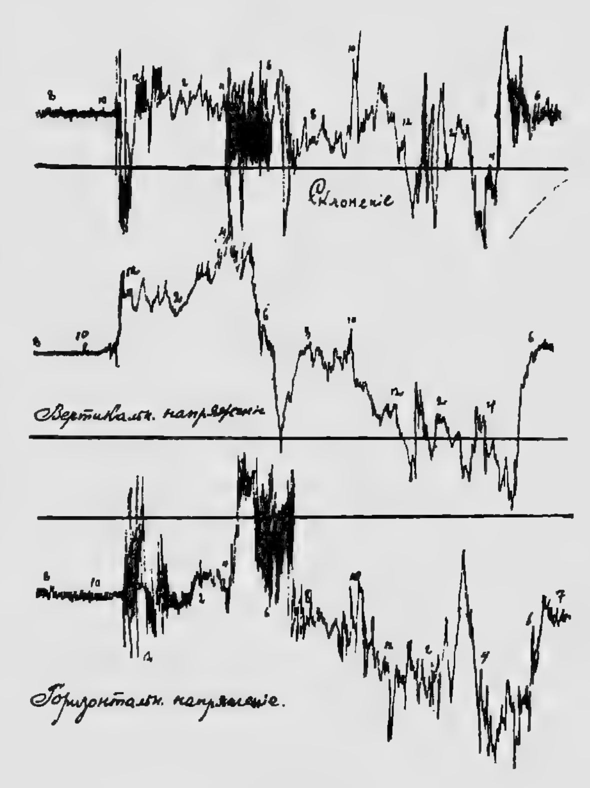
элементовъ во времени. Состоятъ онѣ въ томъ, что иногда магнитная стрѣлка вдругъ быстро начинаетъ колебаться, какъ бы обнаруживая этимъ какое-то безпокойство. Эти ненормальныя колебанія магнитной стрѣлки получили названіе магнитныхъ возмущеній, или магнитныхъ бурь (чер. XXIII). Возмущенія эти наступаютъ почти одновременно во всѣхъ точкахъ земного шара или, по крайней мѣрѣ, на очень большомъ пространствѣ. Разность наступленія магнитной бури въ двухъ наиболѣе удаленныхъ точкахъ земли можетъ простираться, по Эліоту, не болѣе ± 2 минуты. Различаютъ макромагнитныя возмущенія, т. е. имѣющія большія колебанія, достигающія въ полярныхъ странахъ 10° и болѣе, и микромагнитныя, т. е. очень небольшія возмущенія. Послѣд-

нія настолько малы и незамѣтны, что лишь недавно открыты проф. Эшенгагеномъ въ Потсдамѣ, благодаря очень чувствительнымъ магнитамъ.

Есть основаніе полагать, что во время возмущеній магнитная сила земного шара въ своей совокупности не претерпѣваетъ измѣненія, и лишь въ однихъ мѣстахъ увеличивается, а въ другихъ уменьшается; слѣдовательно, происходитъ только перемѣщеніе въ распредѣленіи силы земного магнетизма, но не измѣненіе его количества въ совокупности.

IX. Теорія земного магнетизма.

Такъ какъ земля дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку подобно магниту, то издавна пытались объяснить это дѣйствіе предположеніемъ, что въ центрѣ земного шара существуетъ сильный магнитъ. Ближайшее знакомство съ распредѣленіемъ магнетизма на землѣ показало, что ни это, ни новыя предположенія (какъ о мѣстонахожденіи магнита не въ центрѣ земли, такъ равно и о существованіи двухъ магнитовъ) не могутъ объяснить наблюдаемаго распредѣленія земного магнетизма [1]).



Чертежъ XXIII.
Магнитная буря 17—18 ноября 1892. Запись Константиновской магнитной и метеоролог. обсерваторіи въ Павловскѣ (уменьшена).

Къ тому же теорія магнетизма показываетъ, что всякое его распредѣленіе внутри тѣла можетъ быть замѣнено соотвѣтствующимъ распредѣленіемъ магнетизма на поверхности этого же тѣла; поэтому изслѣдованіе земного магнетизма посредствомъ наблюденія дѣйствій его на земной поверхности не можетъ привести насъ къ правильному представленію о распредѣленіи магнетизма внутри земли, а можетъ лишь дать намъ познаніе свойствъ магнитнаго поля земли.

[1]) М. В. Ломоносовъ (1759 г.) считалъ, что всякая частица земной массы обладаетъ магнитными свойствами, а потому и въ цѣломъ земля является магнитомъ.

Можно допустить, какъ это сдѣлалъ Гауссъ, что каждый изъ элементовъ земного магнетизма въ данной точкѣ есть нѣкоторая функція географическихъ координатъ этого мѣста. Исходя изъ этого допущенія, Гауссъ построилъ потенціальную теорію земного магнетизма, при помощи которой онъ далъ уравненія, позволяющія вычислить величины трехъ элементовъ земного магнетизма для любой точки, если только онѣ извѣстны по наблюденію для 8 точекъ равномѣрно распредѣленныхъ по земной поверхности. Вычисленными величинами Гауссъ воспользовался для составленія магнитныхъ картъ, которыя въ общемъ согласуются съ картами, составленными впослѣдствіи на основаніи наблюденій. По вычисленію Гаусса магнитный моментъ земли равенъ $8{,}55.10^{25}$ *(CGS)*[1].

Гауссъ въ своей теоріи не принялъ во вниманіе движенія земли и существованія какъ теллурическихъ, такъ и воздушно электрическихъ токовъ; въ дѣйствительности же земля движется и тѣмъ создается не статическое магнитное поле, а поле электромагнитное. По этому теорія Гаусса, хотя и можетъ давать интерполяціонныя формулы, однако съ современной точки зрѣнія не объясняетъ сущности явленій земного магнетизма. Новая истинная и полная теорія земного магнетизма (ея еще нѣтъ) будетъ прочно обоснована лишь въ томъ случаѣ, если будутъ приняты во вниманіе движенія земли и то электромагнитное поле, которое при этомъ создается.

Солнце испускаетъ массу катодныхъ лучей, т.-е. мельчайшихъ отрицательно наэлектризованныхъ частицъ, движущихся съ огромной скоростью. Половина земли, обращенная къ солнцу, постоянно бомбардируется ими. Земная атмосфера и кора электризуются ими. Эти частицы попадаютъ только на обращенную къ солнцу сторону, при чемъ количество попадающихъ на землю частицъ зависитъ, съ одной стороны, отъ угла паденія луча (наименьшее количество падаетъ на полюсы) и напряженности безпрерывно мѣняющейся эманаціонной дѣятельности солнца и, съ другой стороны, отъ неоднородности строенія поверхности земли (разныя части поверхности неодинаково воспринимаютъ частицы). Отсюда возникаетъ различіе потенціаловъ между разными точками земной коры, равно какъ и между ею и разными областями атмосферы. Это различіе обусловливаетъ существованіе разнообразныхъ электрическихъ токовъ, вліяющихъ на проявленія земного магнетизма.

Въ послѣднее время были попытки дать новую теорію. Такъ, напр., проф. П. Н. Лебедевъ, исходя изъ электрической теоріи, при-

[1] Чтобы дать болѣе наглядное представленіе объ этой величинѣ, сообщу, что для того, чтобы искусственно вызвать магнитныя явленія на землѣ, слѣдовало бы помѣстить въ ея нѣдрахъ свыше 4000 трилліоновъ насыщенныхъ магнитовъ по одному килограмму вѣсомъ каждый.

шелъ къ заключенію, что явленія земного магнетизма обусловливаются исключительно электронами и вращеніемъ земли вокругъ оси и, слѣдовательно, представляютъ общее явленіе для всѣхъ планетъ и солнца. Обосновать, однако, надлежащимъ образомъ экспериментально или аналитически свою гипотезу ему не удалось, — преждевременная кончина прервала его работу.

Итакъ, старыя недоумѣнія, столь хорошо формулированныя авторомъ „Космоса", не утратили отчасти и до сихъ поръ своего значенія. И до сихъ поръ мы не можемъ сказать о явленіяхъ земного магнетизма „есть ли это термо-магнитные токи, развивающіеся, какъ въ опытахъ Зеебека, непосредственно вслѣдствіе неравномѣрнаго распредѣленія тепла, или мы должны разсматривать ихъ какъ индуктивные, зависящіе отъ высоты солнца, отъ солнечной теплоты; имѣетъ ли вращеніе планеты и моментъ скорости, который пріобрѣтаютъ различные поясы земли сообразно разстоянію ихъ отъ экватора, вліяніе на распредѣленіе земного магнетизма; слѣдуетъ ли искать мѣстонахожденіе токовъ, т.-е. движущагося электричества, въ атмосферѣ, въ междупланетномъ пространствѣ или въ полярности солнца и луны..."

Недоумѣніе еще усугубляется, если сопоставить съ вышеприведеннымъ категорическія сужденія Э. Реклю: „Эта причина, — говоритъ онъ,—должна заключаться одновременно и въ движеніяхъ земли, и въ движеніяхъ солнца, этого великаго источника земной жизни. Контрастъ между сушею и водою, не равно распредѣленными въ обоихъ полушаріяхъ, различіе въ температурахъ воздушныхъ слоевъ, суточное вращеніе нашей планеты около своей оси, ея годовой оборотъ около солнца, различіе угловыхъ скоростей, свойственныхъ разнымъ частямъ земной поверхности между экваторомъ и полюсами, увеличеніе или уменьшеніе быстроты движенія, испытываемое землею при удаленіи отъ солнца или приближеніи къ нему, собственное вращеніе центральнаго свѣтила нашей солнечной системы, наконецъ, различныя періодическія явленія, которымъ оно подчинено, его перемѣщеніе въ пространствѣ по направленію къ неизвѣстнымъ областямъ неба, приближеніе возмущающей планеты,— все это, даже треніе земной поверхности объ окружающій ее эѳиръ, непрерывно развиваетъ магнитную энергію земного шара, дѣйствуя подобно громадной спирали, по которой пробѣгаютъ электрическіе токи..."

Въ настоящее время геофизики признаютъ дѣйствительность почти всѣхъ этихъ причинъ, но лишь различно оцѣниваютъ значеніе каждой частной причины, откуда получается огромное разнообразіе во мнѣніяхъ, нерѣдко противорѣчащихъ другъ другу.

Въ послѣднее время интересъ изслѣдователей геофизиковъ-магнитологовъ сосредоточился главнымъ образомъ на воздушныхъ, теллурическихъ и воздушно-земныхъ электрическихъ токахъ.

Въ верхнихъ областяхъ атмосферы существуютъ сильные электрическіе токи, разрѣженный воздухъ верхнихъ областей проводитъ электричество почти такъ же хорошо, какъ самые лучшіе металлическіе проводники. Воздушные электрическіе токи дѣйствуютъ, какъ соленоидъ, и вліяютъ на земной магнетизмъ.

Уже Фарадей объяснялъ періодическія суточныя измѣненія земно-магнитнаго поля постояннымъ присутствіемъ въ атмосферѣ четырехъ круговыхъ электрическихъ токовъ циркулирующихъ параллельно земной поверхности. Два изъ нихъ находятся въ сѣверномъ полушаріи и два—въ южномъ; каждый изъ нихъ, такимъ образомъ, покрываетъ приблизительно $^1/_4$ земной поверхности. Центрами этихъ круговыхъ токовъ являются 4 точки, находящіяся въ одной плоскости, т.-е. расположенныя подъ 2-мя меридіанами, различающимися на 180°, и притомъ такъ, что каждая изъ этихъ точекъ удалена отъ ближайшаго географическаго полюса на 45°. Эти центры вмѣстѣ съ круговыми токами движутся вслѣдъ за солнцемъ, совершая полный оборотъ вокругъ земной оси въ 24 часа, чѣмъ и вызываютъ періодическія колебанія земного поля.

Магнитныя бури, которыми всегда сопровождаются полярныя сіянія, тоже объясняются дѣйствіемъ атмосферныхъ электрическихъ токовъ въ формѣ вихрей. Въ самомъ дѣлѣ, только электрическими вихрями и можно объяснить одновременное противоположное отклоненіе магнитной стрѣлки въ разныхъ точкахъ земной поверхности, какое бываетъ во время магнитныхъ бурь. Это напоминаетъ движеніе вѣтровъ, дующихъ въ разныхъ направленіяхъ въ различныхъ точкахъ въ области циклона или антициклона.

Не только въ атмосферѣ, но и въ литосферѣ констатировано присутствіе электрическихъ токовъ такъ наз. теллурическихъ. Еще Амперъ предполагалъ, что землю бороздятъ токи, направленные съ востока на западъ и управляющіе направленіемъ магнитной стрѣлки. Суточныя и годовыя измѣненія этого направленія онъ объяснялъ высотой солнца надъ горизонтомъ и его положеніемъ на эклиптикѣ. Араго на основаніи своихъ весьма многочисленныхъ наблюденій (около 53000) доказалъ въ началѣ XIX столѣтія, что въ поверхностномъ слоѣ земной коры циркулируютъ непрерывные электрическіе токи и что поэтому земля представляетъ собой соленоидъ, дѣйствующій на магнитную стрѣлку [1]). Ламонъ въ Мюнхенѣ (1859 г.) и Эри въ Гринвичѣ (1862 г.)

[1]) К. Штейнгель (1837 г.) воспользовался землею въ качествѣ проводника тока замыкающаго цѣпь телеграфнаго аппарата.

Причины земныхъ токовъ могутъ быть чрезвычайно разнообразны: вращеніе земли въ магнитномъ полѣ солнца, двѣ горныхъ породы на разстояніи при разныхъ условіяхъ влажности и температуры, телеграфъ, трамвай, гроза и т. п.

были первыми наблюдателями влiянiя земныхъ токовъ на магнитную стрѣлку. Съ тѣхъ поръ такiя наблюденiя производились во многихъ мѣстахъ многими учеными.

Постоянныя измѣренiя силы земныхъ токовъ производятся съ 1882 г. германскимъ главнымъ управленiемъ почтъ. На обоихъ телеграфныхъ проводахъ отъ Берлина на Дрезденъ и отъ Берлина на Торнъ сила земного тока отмѣчалась въ теченiе продолжительнаго промежутка времени при помощи особыхъ самопишущихъ приборовъ. Какъ оказалось изъ наблюденiй, теллурическiе токи постоянно и повсемѣстно присутствуютъ въ земной корѣ и обнаруживаютъ, подобно земному магнетизму, перiодическiя измѣненiя (въ зависимости отъ времени дня, года и т. п.) и внезапно наступающiя неправильности въ видѣ электрическихъ возмущенiй.

Интенсивность теллурическихъ токовъ настолько незначительна, что они не въ состоянiи вызвать магнитныя явленiя, наблюдаемыя на поверхности земли, магнитный моментъ которой такъ громаденъ, хотя преобладающее ихъ направленiе O — W въ общихъ чертахъ, казалось бы, и могло объяснить земной магнитизмъ. Если земные токи оказываются недостаточными для того, чтобы вызвать всѣ явленiя магнетизма земли, то они тѣмъ не менѣе находятся въ близкомъ соотношенiи съ послѣдними, влiяя на измѣненiя элементовъ магнетизма земли.

Существуютъ еще токи 3-го рода такъ называемые воздушноземные.

Поверхность земли, какъ извѣстно, наэлектризована отрицательно и образуетъ около себя электрическое поле. Напряженность этого поля убываетъ, направляясь во всѣ стороны отъ земли. Слѣдовательно, существуетъ разность потенцiаловъ въ электрическомъ полѣ земли между ея поверхностью и разными слоями воздуха. Воздухъ нижнихъ слоевъ атмосферы, вслѣдствiе присутствiя влаги, почти всегда бываетъ проводникомъ электричества, почему изъ атмосферы въ землю постоянно идутъ вертикальные электрическiе токи, называемые воздушноземными токами. Ихъ постоянство во времени служитъ явнымъ доказательствомъ того, что, кромѣ индукцiи земли, есть еще какой-то источникъ, постоянно поддерживающiй разность потенцiаловъ атмосферы и земли. Наблюденiя надъ этими токами еще не дали положительныхъ указанiй, какое значенiе они имѣютъ для явленiй земного магнетизма. Утверждаютъ лишь, что сила ихъ незначительна, и что хотя считаться источникомъ магнитнаго поля земли они ни въ коемъ случаѣ не могутъ, однако способны оказывать влiянiе на варiацiи магнитныхъ элементовъ.

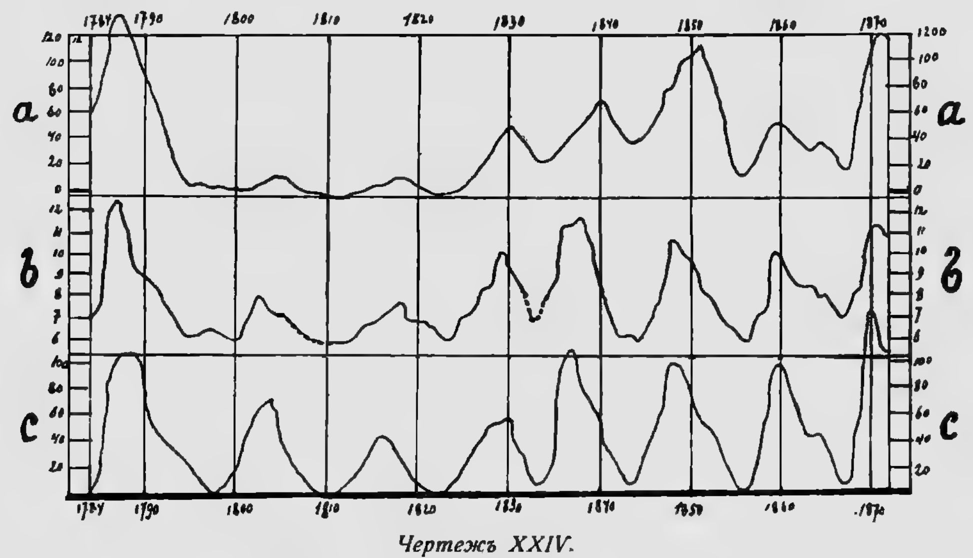
Итакъ, до сихъ поръ не удалось выяснить вполнѣ, можетъ ли сама земля служить источникомъ земномагнитнаго поля, или такимъ источникомъ служатъ электрическіе токи, окружающіе и пронизывающіе землю со всѣхъ сторонъ.

Обобщая всю массу фактовъ, добытыхъ наблюденіемъ съ древнѣйшихъ временъ до нашихъ дней, геофизики-магнитологи пришли къ заключенію, которое уже у насъ упоминалось (см. гл. VIII), что сила и существующее географичеtкое распредѣленіе магнетизма земного шара есть сумма двухъ системъ магнитныхъ линій: одной нормальной, зависящей исключительно отъ географической широты, и другой, малоизвѣстной анормальной системы, изучаемой при помощи метода изаномалъ. Магнитная ось 1-й системы совпадаетъ съ осью вращенія земли. Осью второй анормальной системы, является одна изъ экваторіальныхъ осей. Вѣковыя измѣненія магнитныхъ элементовъ магнитологи объясняютъ, какъ слѣдствіе перемѣщенія полюсовъ анормальной магнитной системы, какое перемѣщеніе, отражаясь на равнодѣйствующей обѣихъ магнитныхъ осей, выражается измѣненіемъ мѣстоположенія магнитныхъ полюсовъ земли.

Въ новѣйшее время установлена тѣсная связь явленій земного магнетизма съ полярными сіяніями и космическими явленіями. Давно было замѣчено, что для суточныхъ и годовыхъ измѣненій магнетизма земли рѣшающее значеніе имѣетъ положеніе земли относительно солнца. Такъ, напр., зимою, когда земля находится въ перигеліи, возрастаетъ напряженіе магнитной силы. Констатировано также увеличеніе амплитуды колебаній въ томъ полушаріи, въ которомъ находится солнце въ данное время. Измѣненіе элементовъ земного магнетизма для каждаго мѣста зависитъ, кромѣ другихъ причинъ, еще и отъ положенія солнца на горизонтѣ въ данное время, почему, напр., утромъ стрѣлка склоненія двигается къ западу, какъ будто поднимающееся солнце заставляетъ сѣверный конецъ ея отступать передъ собой; послѣ полудня она возвращается обратно. Много еще можно бы привести доказательствъ въ томъ же родѣ. Самый капитальный фактъ, указывающій на связь земного магнетизма съ солнцемъ и, кромѣ того, съ сѣверными сіяніями—совпаденіе ихъ періодичностей: колебаніе элементовъ земного магнетизма и частота сѣверныхъ сіяній совпадаютъ съ 26-тидневнымъ періодомъ обращенія солнца около оси и вмѣстѣ съ тѣмъ съ 11-тилѣтнимъ (собственно 10,7 лѣтъ) періодомъ пятнообразующей дѣятельности солнца. Кривыя повторяемости солнечныхъ пятенъ, частоты сѣверныхъ сіяній и амплитуды магнитныхъ склоненій представляютъ изумительный параллелизмъ (черт. XXIV). Согласованность этой періодичности до того поразительно точна, что по ходу магнитной стрѣлки и повторяемости

сѣверныхъ сіяній можно судить о повторяемости оборота солнца, который равенъ 26 днямъ; изъ годового же количества солнечныхъ пятенъ можно вычислить среднюю величину суточныхъ колебаній стрѣлки склоненія.

Кромѣ солнца, луна и другія планеты тоже производятъ измѣненія магнитныхъ элементовъ: во время верхней и нижней кульминаціи луны въ сѣверномъ полушаріи наблюдается наибольшее западное отклоненіе; когда же луна на горизонтѣ—наибольшее восточное отклоненіе. Въ южномъ полушаріи наблюдается обратное отклоненіе. Поэтому въ теченіе лунныхъ сутокъ бываетъ 2 maximum'а и 2 minimum'а. Вліяніе луны подмѣчено также и на наклоненіи и горизонтальной слагающей.



Чертежъ XXIV.

a—числа сѣверн. сіяній за каждый годъ,
b—величина средней суточной амплитуды склоненія,
c—относительная повторяемость солнечныхъ пятенъ.

Но не только величайшее центральное свѣтило міра и спутникъ земли вліяютъ на ея магнитное состояніе—„каждая изъ семи планетъ,—говоритъ проф. Лейстъ [1]),—имѣла въ годахъ съ 1873 по 1889 вліяніе на земно-магнитное склоненіе въ С.-Петербургѣ и Павловскѣ, и вліяніе это настолько сильно, что обнаруживалось въ нашихъ наблюденіяхъ".

Итакъ, сила земного магнетизма является какъ бы звеномъ, связующимъ землю съ другими тѣлами вселенной. Посредствомъ какого механизма происходитъ эта передача вліянія отъ солнца, луны и пла-

---

[1]) О вліяніи планетъ на наблюдаемыя явленія земного магнетизма. Эрнстъ Лейстъ. М. 1897 г. Стр. 27—28.

нетъ на магнитное поле земли — неизвѣстно. Обыкновенная индукція, по вычисленію Ллойда, Стонея и Вильда и въ виду несогласія самого характера суточнаго хода земного магнетизма съ индуктивнымъ дѣйствіемъ солнца и др., не можетъ играть здѣсь значительной роли. И лишь будущему науки, можетъ быть, близкому, суждено проникнуть въ эту глубокую тайну мірозданія.

M. S. Bodnarsky.

Essai du magnétisme terrestre.

(Avec 24 figures).

Résumé.

Tous les éléments du magnétisme terrestre, inclinaison, déclinaison, intensité et ses composantes varient en dimension et en direction, à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur magnétique de la terre dans la direction du pôle. Ces changements sont soumis à des lois précises.

En certains points il se produit des infractions à ces lois, ce qui est connu sous le nom d'anomalies magnétiques. Les éléments du magnétisme terrestre varient également avec l'heure (diurne ou nocturne), la saison, l'année etc., et sont sujets à des variations periodiques, et à des perturbations subites.

Jusqu'a présent il n'y a pas de théorie qui explique suffisamment tout l'ensemble des phénomènes magnétiques sur la terre. Bien que la théorie de Gauss nous donne les formules interpolaires, elle n'est pas suffisante, car elle ne tient pas compte des mouvementes de la terre et du champ électromagnétique qui en résulte. Actuellement le rapport entre les phénomènes du magnétisme terrestre et certains phénomènes cosmiques est indubitablement constaté.

М. Н. Сперанскій.

Къ исторіи пѣсенъ, собранныхъ А. С. Пушкинымъ.

А. С. Пушкинъ, какъ извѣстно, интересовался очень живо народной поэзіей, служившей ему, естественно, крупнымъ источникомъ для изученія народности и творчества въ народномъ духѣ. Онъ, какъ извѣстно, изучалъ эту народную поэзію непосредственно въ Михайловскомъ въ 20-хъ годахъ, записывая самъ слышанное имъ изъ устъ простонародья. До „открытія" собранія П. В. Кирѣевскаго въ Румянцовскомъ музеѣ В. Ѳ. Миллеромъ, самыхъ записей народныхъ поэтическихъ произведеній, сдѣланныхъ Пушкинымъ, почти не было извѣстно: это были двѣ пѣсни, попавшія въ „Пѣсни, собранныя П. В. Кирѣевскимъ", въ изданіи П. А. Безсонова, и двѣ же пѣсни въ изд. соч. Пушкина (Лит. фонда). Послѣ находки В. Ѳ. Миллеромъ собранія П. В. Кирѣевскаго свѣдѣнія наши о пѣсняхъ, записанныхъ А. С. Пушкинымъ, стали обширнѣе: 12 свадебныхъ пѣсенъ издано В. Ѳ. Миллеромъ въ 1899 г. въ его статьѣ „А. С. Пушкинъ, какъ поэтъ-этнографъ". Значительно расширилось наше знакомство съ записями народныхъ пѣсенъ, сдѣланными А. С. Пушкинымъ, со времени изданія Общ. Люб. Рос. Слов. въ Москвѣ перваго выпуска новой серіи „Пѣсенъ, собранныхъ П. В. Кирѣевскимъ" (1911 г.). Тогда стало намъ извѣстно, что А. С. Пушкинъ еще въ началѣ 30 гг. передалъ П. В. Кирѣевскому, усердно тогда ставшему собирать отовсюду пѣсни, цѣлую пачку пѣсенъ, записанныхъ имъ, вѣроятно, въ Псковской губерніи, съ большой точностью; пѣсенъ было 50 номеровъ (свидѣтельство самого П. В. К.). Эти пѣсни и нашлись въ собраніи Кирѣевскаго, сохраненномъ въ Румянцовскомъ музеѣ, но не въ автографѣ поэта, а въ копіяхъ, переписанныхъ съ оригинала разными руками и разсѣянныхъ въ разныхъ мѣстахъ на отдѣльныхъ листочкахъ въ огромномъ собраніи П. В. Кирѣевскаго. Часть этихъ пѣсенъ, именно свадебныя, была разыскана и напечатана въ упомяну-

томъ выпускѣ новой серіи „Пѣсенъ К-аго“ (стр. 54—60), всего 34 пѣсни[1]), включая въ то число и 12, ранѣе напечатанныхъ В. Ѳ. Миллеромъ. Изданіе этихъ пѣсенъ въ записи Пушкина оживило среди „пушкиніанцевъ“ [2]) интересъ къ вопросу о собираніи Пушкинымъ пѣсенъ, въ частности Н. О. Лернера, который прежде всего перепечаталъ („Рус. Ст.“, 1912, I) тѣ свадебныя пѣсни, которыя не вошли въ число изданныхъ В. Ѳ. Миллеромъ, но вошли въ изданіе „новой серіи“; за тѣмъ онъ же напечаталъ впервые („Рус. Ст.“, 1912, IV) еще семь пѣсенъ, доставленныхъ ему пишущимъ эти строки и найденныхъ при дальнѣйшемъ разборѣ рукописнаго собранія Кирѣевскаго. Такимъ образомъ, изъ 50 №№ пѣсенъ, переданныхъ А. С. Пушкинымъ П. В. Кирѣевскому, до сихъ поръ приведено въ извѣстность 46 (т.-е. 2—у Безсонова, историческія, 2—въ изд. соч. Пушкина, Лит. фонда, 35 въ первомъ вып. „новой серіи“, 7—у Лернера во 2-й его статьѣ). Оставались, слѣдовательно, не разысканными только четыре пѣсни изъ всего наслѣдства А. С. Пушкина, оставленнаго П. В. Кирѣевскому.

Пересматривая внимательнѣе собраніе К-аго, я, какъ и надѣялся (ср. предисловіе къ „новой серіи“, XLVII, прим.), нашелъ теперь и недостававшія четыре пѣсни: онѣ оказались, какъ и семь предыдущихъ, изданныхъ Н. О. Лернеромъ, въ числѣ пѣсенъ „не обрядовыхъ“,—также *не* въ автографахъ Пушкина, а въ копіяхъ, изъ коихъ одна только сдѣлана рукой П. В. К-аго, которому принадлежатъ и варьянты къ этой пѣснѣ, равно какъ и обозначеніе („Пушк.“) на всѣхъ остальныхъ о принадлежности ихъ къ записямъ Пушкина. Пѣсни эти въ собраніи П. В. Кирѣевскаго находятся въ папкахъ: № 7 (№ 1703), 7[1](№1944), 7[2](№ 2079 и 2119).

Если теперь съ изданіемъ (ниже) этихъ четырехъ пѣсенъ вопросъ о пѣсняхъ, попавшихъ въ собраніе П. В. Кирѣевскаго, можетъ считаться исчерпаннымъ, то остаются еще не рѣшенными другіе вопросы, касающіеся собирательской дѣятельности А. С. Пушкина, и также отчасти его дѣятельности, какъ поэта-этнографа. Къ числу такихъ вопросовъ слѣдуетъ отнести, во-первыхъ: какъ велика была собирательская дѣятельность А. С. Пушкина? [3]) Ясно, она не ограничилась 50 пѣснями, доставленными имъ П. В. Кирѣевскому: уже въ числѣ изданныхъ до сихъ поръ мы знаемъ пѣсни, записанныя поэтомъ и не вошедшія въ

[1]) Еще одна „не хорошая“ (по опредѣленію К-аго) напечатана мною въ предисловіи къ первому выпуску „новой серіи“ (стр. LXXII).

[2]) См. статьи Н. Трубицына въ Собр. соч. А. С. Пушкина, подъ ред. С. А. Венгерова, т. IV (1910), 52—72; „Пушкинъ и его современники“ XV (1911), 137—145.

[3]) Упомянутая выше статья Н. Трубицына не рѣшаетъ этого вопроса, группиру лишь матеріалъ.

число этихъ 50 пѣсенъ; таковы, напр., пѣсня, впервые напечатанная въ изд. соч. Пушкина, подъ ред. С. А. Венгерова (IV, 76), пѣсни, извлеченныя изъ бумагъ и сочиненій А. С. Пушкина П. О. Морозовымъ (изд. Лит. фонда, I, 372—376, № 3 и сл.). Во-вторыхъ, устное заявленіе Пушкина П. В. Кирѣевскому, сохраненное въ „Воспоминаніяхъ“ Ѳ. И. Буслаева (М. 1897, стр. 213) поднимаетъ (и уже подняло) вопросъ о происхожденіи, дѣйствительно народно-устномъ, нѣкоторыхъ изъ пѣсенъ Пушкина, попавшихъ къ П. В. К-ому: по словамъ П. В. К-аго, Пушкинъ, передавая ему пачку пѣсенъ, прибавилъ: „Когда-нибудь отъ нечего дѣлать разберите-ка, которыя поетъ народъ, и которыя смастерилъ я самъ“.

Вопросъ этотъ въ виду дѣйствительнаго „мастерства“ геніальнаго поэта, принадлежитъ къ числу, если и не неразрѣшимыхъ [1]), во всякомъ случаѣ трудныхъ: попытка разрѣшить его, сдѣланная Лернеромъ („Руск. Ст.“, 1912, IV, 105), такъ и остается попыткой или, скорѣе, догадкой.

Третій вопросъ—объ автографѣ Пушкина, содержащемъ запись народныхъ пѣсенъ: несомнѣнно, Ѳ. И. Буслаевъ видѣлъ этотъ автографъ въ рукахъ П. В. Кирѣевскаго; въ настоящее время среди черновиковъ, съ которыхъ списывались пѣсни въ собраніи Кирѣевскаго и которые въ значительной долѣ своей уцѣлѣли въ его собраніи (см. опись черновиковъ въ предисловіи къ „новой серіи“, стр. LXIII—LXXI), автографа Пушкина этихъ пѣсенъ не находится, хотя уцѣлѣли автографы Гоголя, Языкова и др. Найти эти автографы важно, разумѣется, не только потому, что это—автографы П у ш к и н а, но и потому, что они, можетъ быть, дадутъ матеріалъ для рѣшенія вопроса о пѣсняхъ, которыя „смастерилъ“ А. С. Пушкинъ, а это, въ свою очередь, можетъ дать еще одну—другую черточку для уясненія творчества Пушкина вообще и творчества его въ духѣ народной пѣсни—въ частности [2]).

---

[1]) Такъ думалъ П. В. К-ій: „И сколько ни старался я разрѣшить эту загадку, никакъ не могу сладить. Когда мое собраніе будетъ напечатано, пѣсни Пушкина пойдутъ за народныя“.

[2]) По поводу мѣста нахожденія автографа Пушкина этихъ записей, предположеніе, высказанное мною въ предисловіи къ „новой серіи“ (стр. IV, прим. 3), о томъ, что онъ можетъ найти въ собраніи автографовъ И. И. Куриса, должно быть, повидимому, оставлено въ сторонѣ: у И. И. Куриса есть, дѣйствительно, народныя пѣсни въ автографѣ А. С. Пушкина, но не пѣсни, записанныя имъ изъ устъ народа, а лишь *переведенныя* изъ какихъ-либо изданій XVIII в. (или б. м. и Сахарова) и взятыя по памяти, *на французскій языкъ* для его знакомаго Леве-Веймарса въ 1839 году. Объ этихъ пѣсняхъ см. Рус. Архивъ 1885 г., № 3, стр. 451—460 (здѣсь же и тексты 11 пѣсенъ), также Пушкинскій юбилейный сборникъ И. Спб. у-та (1910) статью: „О русскихъ народныхъ пѣсняхъ, переведенныхъ Пушкинымъ на французскій языкъ“.

Слѣдующій вопросъ, который встаетъ передъ изслѣдователемъ-этнографомъ, изучающимъ пѣсни, собранныя Пушкинымъ, это—вопросъ о мѣстностяхъ, откуда идутъ эти пѣсни: Кирѣевскій засвидѣтельствовалъ (вѣроятно, со словъ самого Пушкина) только то, что пѣсни записаны „съ большой точностью" и записаны самимъ поэтомъ; но онъ же добросовѣстно указалъ, что П-ъ не обозначилъ точно, *гдѣ* именно записаны пѣсни? Указаніе на Михайловское (1824—26) принадлежитъ лишь къ числу предположеній П. В. К-аго; повидимому, и въ автографѣ Пушкина указанія болѣе точнаго не было: иначе, аккуратный, и въ другихъ случаяхъ даже педантичный, Кирѣевскій это указаніе отмѣтилъ бы и не заявлялъ бы объ отсутствіи точнаго указанія. А между тѣмъ, Лернеръ вполнѣ справедливо могъ предполагать, что нѣкоторыя пѣсни не могли быть записаны въ Псковской губ., судя по упоминаніямъ въ нихъ „Болдинскаго плота", „мордвина" и „татарина" („Рус. Ст.", 1912, IV, 107) [1]); это подтверждается и тѣмъ, что извѣстно: поѣздки Пушкина въ Болдино начались еще въ 1829 г. („Труды и дни Пушкина", изд. 2, стр. 198), а въ 1830 г. Пушкинъ здѣсь пробылъ долго (съ начала сентября до начала декабря, съ небольшими перерывами; см. тамъ же, стр. 219—228); Кирѣевскій же какъ разъ только около этого времени сталъ *вторично* собирать пѣсни (см. пред. „новой серіи", XLV), когда его первое собраніе пропало; т. о. Пушкинъ не ранѣе 1831—2 г. могъ передать свои пѣсни Кирѣевскому. Опять, невольно, приходится пожалѣть объ отсутствіи автографа: разница бумаги, чернила, почерка могли бы помочь разграничить пѣсни, записанныя въ Михайловскомъ, отъ другихъ; а „большая точность", съ которой записаны были пѣсни, даетъ надежду найти въ автографѣ такія діалектологическія черты, которыя помогутъ дать опредѣленныя указанія на мѣста записей, подобно приведеннымъ выше словарнымъ; эти особенности могли не сохраниться въ копіяхъ Кирѣевскаго (чему мы знаемъ много примѣровъ въ иныхъ случаяхъ, когда въ нашемъ распоряженіи есть и оригиналъ, и копія въ собраніи пѣсенъ).

Рѣшеніе по крайней мѣрѣ этихъ вопросовъ, вмѣстѣ съ тѣмъ розыскъ затеряннаго автографа, представляется теперь особенно важнымъ въ виду печатающихся двухъ академическихъ изданій соч. Пушкина (большого и малаго), которыя должны включить въ свой составъ все, что осталось намъ отъ Пушкина, а слѣдовательно, и все то, что сдѣлано было поэтомъ для изученія и собиранія памятниковъ устнаго народнаго творчества.

---

[1]) Ср. упоминаніе о городѣ *Алатырь* (Симб. губ., сосѣдн. уѣздъ съ Нижегор.) въ печатаемой ниже пѣснѣ.

Пѣсни, записанныя А. С. Пушкинымъ.

(1703). На зарѣ-то было на зорюшкѣ,
На зарѣ-то было вечерніей,
Высоко́ звѣзда восходила,
Выше лѣсу, выше тёмнова,
Выше садику зелёнова.
Какъ въ городѣ во Ала́тырѣ
Случилось несчастьице,
Какъ несчастьице не малое:
Жена мужа потéряла,
Вострымъ ножи(ч)комъ зарѣзала,
Вынимала сердце съ пéченью;
На ножѣ сердце встрепехнулося.
Она шельма разсмѣхнулася,
Разсмѣхнувшись, она ужахнулася.
Взяла его за черны̀ кудри,
Ударила объ сыру̀ землю,
Въ холодный лéдникъ спрятала,
Дубово́й доской она закрыла,
Золотымъ перстнёмъ запечатала.
Сама пошла въ нову́ горницу,
Закричала громкимъ голосомъ:
„Ты, таланъ ли мой, таланъ лихой,
Или участь моя горькая!
На роду-ль мнѣ такъ написано?"
Прилетѣли къ ней два со́кола,
Два Ивана, два Иваныча:
„Ты сноха наша, невѣстушка,
Гдѣ нашъ братецъ Иванушка?"
— Вашъ братецъ охотничекъ
Уѣхалъ въ лѣсъ за охотою
За куницами за лисицами.—
„Не обманывай насъ, невѣстушка:
Вотъ шелко́въ кушакъ на стѣнѣ виситъ,
Перчаточки съ шапочкой на по́лочкѣ лежатъ."

(1944). Бесѣда моя, бесѣдушка, бесѣда смирна!
Во той во бесѣдушкѣ дѣвицы сидятъ,
Дѣвицы сидятъ, рѣчи говорятъ: [1])

[1]) Первыхъ трехъ стиховъ обыкновенно не поютъ.

„Лучина, лучинушка берёзовая!
Что же ты, лучинушка, не ясно горишь,
Не ясно горишь, не вспыхиваешь?
Али ты, лучинушка, въ печи́ не была?“ [1])
— Я была въ печи́ вчерашней ночи́,
Лихая свекровушка воду пролила,
Воду пролила, меня залила.—
Сестрицы, голубушки, ложитеся спать!
Ложитеся спать, вамъ не́кого ждать.
А мнѣ, красной дѣвицѣ, всю ночку не спать,
Кровать убирать, мила́ дружка ждать.
Убравши кроватушку, сама лягу спать.
Первый сонъ уснула—безъ ми́ленькаго;
Второй сонъ уснула—безъ сердечнаго;
Третій сонъ уснула—зоря-бѣлый день.
Изъ подъ бѣлой зорюшки мой милый идётъ,
Собольею шубочкой пошумливаетъ,
Пухо́вою шляпочкой помахиваетъ,
Сафьянны сапо́жки поскрыпываютъ. [2])
„Чтожъ ты, добрый молодецъ, давно не пришёлъ?“
— Душа, красна дѣвица, позамѣшкался;
Съ угрюмой женой побранка была,
Журила, бранила тебя и меня:
Тебя, мою душечку, курвой назвала́;
А я её билъ, билъ,—чуть живу пустилъ.—
„Не бей, не бей, молодецъ, угрюмой жены:
Съ угрюмой женою тебѣ вѣкъ вѣковать,
Со мной, красной дѣвицей—ночку ночевать“.

---

[1]) Прибавляется также: *Въ печи́ не была, не высушена.*

[2]) Въ новѣйшихъ пѣсенникахъ:

Натуральной тросточкой постукиваетъ.

И пѣсня кончается этимъ стихомъ. Остальные же внесены въ другую пѣсню:

Сказали про мо́лодца, будто бе́зъ вѣсти пропалъ.
Сказали, уда́ленькій въ синемъ морѣ утонулъ;
А но́not молодецъ по улицѣ прошёлъ,
Любимую пѣсенку шибко громко просвисталъ,
На́свисточку свищетъ, голосъ въ те́ремъ подаетъ,
Услышала бъ дѣвица удало́го молодца́,
Горѣла бъ у дѣвицы воску яраго свѣча,
Ждала бъ красна дѣвица удало́го молодца́:
А что жъ, добрый молодецъ, давно не пришелъ?
„Душа, красна дѣвица“,—и проч.

(2079). Вдоль по улицѣ по Шведской,
Въ слободѣ было Нѣмецкой,
Генералъ-отъ нѣмецъ ходитъ,
За собою дѣвку водитъ;
Водилъ дѣвку, водилъ нѣмку,
Молодую иноземку.
Дѣвка нѣмцу говорила:
„Говори, радость со мною,
Мы одни теперь съ тобою;
Еще третій высóкъ тéремъ.
Какъ поѣдешь, мой любезный,
Во царскую службу,
Заѣзжай, моя надёжа,
Въ калинову рощу;
Ты сорви, мой другъ, покушай
Горьку, ягоду калину [1]):
Кановá горька малина [2]),
Таковó житье за старцемъ“ [3]).

(2119). Не летай, мой соловей,
Поздно вéчеромъ одинъ.
Парень дѣвушку любилъ,
Колечушкомъ подарилъ.
Колечушко-сердечушко,
Твой золóтный перстенёкъ.
Далекó милой живётъ
Во матушкѣ во Москвѣ
Во Покровской улицѣ.
Какъ пошли наши ребята
Въ большу улицу гулять,
Красныхъ дѣвокъ забавлять;
Ахъ всѣ дѣвки хороши,
Разлапушки пригожи;
Одна дѣвка лучше всѣхъ,
Въ косѣ лента шире [1]) всѣхъ,
А другая голубая,

---

1) Попр. изъ „малина“.
2) Слѣдуетъ: „калина“.
3) Иногда прибавляется:
Каковó житье за рóвнемъ?
Каковá сладка малина,
Таковó житье за рóвнемъ.

— Идетъ славушка худая—
А третія со кистьми.
Бѣжитъ Дуня со вѣстьми,
Какъ взялъ Дуню задоръ
Подняла въ губы подолъ,
Мимо оконъ, мимо стеколъ,
Мимо каменныхъ палатъ,
Къ цѣловальнику въ кабакъ:
„Цѣловальникъ молодой,
Отпирай новый кабакъ,
Пущай малыихъ ребятъ.

M. N. Speranski.

Notice sur l'histoire des chansons populaires recueillies par A. S. Pouchkine.

A. S. Pouchkine envoya autrefois à P. V. Kiréevski 50 chansons populaires russes, qu'il avait recueillies vers les ans 30-mes à ses domaines de gouv. Pskov (ou peut-être Nižni-Novgorod). De ces chansons, qui etaient reservées à la collection de M-r Kiréevski dans le Musée de Roumianzov à Moscou, furent à son temps imprimées 46. L'auteur de cet article a retrouvé encore quatre chansons de la meme collection de M-r Pouchkine: elles sont publiées à present.

А. А. Круберъ.

Гидрографія краста.

Съ 7 чертеж. и 24 рисунк.

Изученіе формъ поверхности, свойственныхъ карстовымъ областямъ, сдѣлало за послѣднее время большіе успѣхи, и можно считать, что большая часть вопросовъ въ этой области или рѣшена или близка къ рѣшенію; намѣчены, по крайней мѣрѣ, пути, слѣдуя которымъ можно надѣяться придти къ разрѣшенію соотвѣтствующихъ вопросовъ.

Иначе обстоитъ дѣло съ гидрографіей карста. Подземная циркуляція водъ по самому свойству своему не такъ легко поддается изслѣдованію и изученію. Поверхностныя воды въ карстѣ являются исключеніемъ—движеніе водъ происходитъ по подземнымъ каналамъ, часто на глубинахъ, едва или совсѣмъ недоступныхъ для человѣка; изъ немногихъ наблюденій изслѣдователи принуждены путемъ мысленнаго процесса реконструировать связь фактовъ. Поэтому неудивительно, что относительно подземной циркуляціи карстовыхъ водъ существуетъ у разныхъ изслѣдователей еще значительное различіе во взглядахъ. Тѣмъ не менѣе и въ этой области въ послѣднее десятилѣтіе можно отмѣтить значительное оживленіе и значительный прогрессъ. Толчкомъ, выдвинувшимъ гидрографію карста на первый планъ, было появленіе работы *Трунда* о гидрографіи карста. (Dr. Alfred Grund „Die Karsthydrographie", Studien aus Westbosnien, Geographische Abhandlungen, herausgegeben von prof. Albrecht Penck in Wien, Band VII—Heft 3, Leipzig 1903 г.)

Работа эта вызвала цѣлый рядъ возраженій со стороны другихъ изслѣдователей карста: Мартеля [1]) Катцера [2]) Кнебеля [3]) Перко [4]),

---

[1]) Martel, La Spéléologie au XX-e siécle. Spelunka, Bulletin et mémoires de la société de spéléologie, pag. 228.

[2]) Dr. Friedrich Katzer. Karst und Karsthydrographie. Zur Kunde der Balkanhalbinsel herausgegeben von Dr. Carl Partsch. Saraevo, 1909 г.

[3]) Knebel Höhlenkunde (Die Wissenschaft. Heft № 15).

[4]) Perko. Mitteilungen d. k. k. geographischen Gesellsch. in Wien 1909, а также статья Zur Hydrographie des istrischen Karstes. Globus band. XCIV. № 19. ст. 300. 1908 г.

отчасти Лозинскаго [1]) и Данеса (Danes) [2]), тогда какъ другіе авторы и въ томъ числѣ Пенкъ, Рихтеръ и Кребсъ высказались въ пользу развиваемой тамъ теоріи. Во всякомъ случаѣ, въ результатѣ получился оживленный обмѣнъ мнѣній, былъ разсмотрѣнъ вопросъ о карстовой гидрографіи съ разныхъ точекъ зрѣній, и все это несомнѣнно содѣйствовало въ значительной его степени выясненію. Нѣкоторыя мало обоснованныя частности своей теоріи Грундъ принужденъ былъ самъ устранить. Въ 1910 г. появился второй трудъ Грунда. „Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges“ (Geographische Abhandlungen, herausg. von prof. dr. Albrecht Penck, in Berlin, Band IX—Heft 3). Въ IV главѣ этой книги Грундъ на основаніи очень подробно использованной литературы о карстѣ всѣхъ странъ производитъ оцѣнку вѣрности своей теоріи и въ общемъ приходитъ къ выводу, что она соотвѣтствуетъ наблюдаемымъ фактамъ. Разсмотрѣнію теоріи Грунда и вызванной ею литературы мы посвятимъ подобающее мѣсто въ дальнѣйшемъ изложеніи, теперь же перейдемъ къ вопросу по существу.

Атмосферныя воды, выпадающія на известняковую поверхность, а также воды, получающіяся отъ конденсаціи паровъ, проникающихъ вмѣстѣ съ воздухомъ въ глубь породы,—уходятъ въ карстовыхъ странахъ по многочисленнымъ трещинамъ въ глубину. Вслѣдствіе этого поверхность въ известняковыхъ странахъ даже послѣ сильнаго дождя очень быстро просыхаетъ, такъ какъ выпавшіе осадки задерживаются только на тѣхъ участкахъ горной породы, которые не пересѣкаются трещинами и къ тому же не имѣютъ уклона, согласно которому вода принуждена стекать въ болѣе пониженныя мѣста. Кромѣ того, на днѣ карстовыхъ воронокъ, удлиненной формы ваннъ, называемыхъ въ Динарскомъ карстѣ „увала“, мертвыхъ долинъ и польевъ которое обыкновенно покрыто непроницаемой глиной,—нерастворимымъ остаткомъ разложившейся известняковой породы, — могутъ въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени скопляться атмосферныя воды, такъ какъ при отсутствіи уклона (напримѣръ, въ воронкахъ) онѣ здѣсь расходуются исключительно путемъ испаренія.

Надо имѣть въ виду при этомъ, что первоначальныя трещины, возникшія въ породѣ вслѣдствіе тектоническихъ причинъ, процессовъ динамоморфизма и т. д., а также трещины напластованія не остаются послѣ своего возникновенія въ неизмѣненномъ видѣ, а вслѣдствіе растворимости породы расширяются и превращаются въ цѣлый рядъ ходовъ и трубъ, ведущихъ съ поверхности въ глубину.

---

[1]) Lozinski. Die Karsterscheinungen in Galizisch Podolien (Jahrb. der geolog. Reichsänst. 1907 г.).

[2]) Danes. La region de la Narenta inférieure. La Geographie XIII, cr. 91—102.

Зіяющія отверстія естественныхъ шахтъ, „долины", дно или бока которыхъ еще не вполнѣ заклеены глиной и terra rossa, наконецъ трещины всевозможныхъ размѣровъ, такъ сказать, только ждутъ выпаденія осадковъ, чтобы быстро провести ихъ въ глубину. Намъ неоднократно приходилось быть послѣ сильныхъ ливней на Яйлѣ, и, если исключить сѣть ложбинъ съ непроницаемымъ дномъ и карстовыя воронки, мы нигдѣ не видѣли сколько-нибудь значительнаго скопленія воды. Какъ сквозь рѣшето, воды проваливаются въ глубину, и обычно только въ округлыхъ дырахъ, пробуравливающихъ до извѣстной глубины еще неповрежденные участки горной породы, да кое-гдѣ въ карровыхъ рытвинахъ мы находили ничтожныя скопленія воды. Мало того, даже въ пещерахъ вскорѣ послѣ сильнаго дождя (черезъ нѣсколько часовъ) его выпаденіе сказывалось развѣ только болѣе значительной капелью.

Такимъ образомъ, по проводимости воды известнякъ принадлежитъ къ проницаемымъ породамъ. Но уже давно было обращено вниманіе, что существуютъ двоякаго рода проницаемыя породы.

Во-первыхъ—проницаемыя породы въ прямомъ смыслѣ слова, къ числу которыхъ относятся всѣ обломочныя рыхлыя породы; какъ-то: песокъ, гравій, щебень, отложенія, происшедшія вслѣдствіе недавняго обвала, морены современныхъ ледниковъ, рѣчной алювій, вулканическій туфъ и т. д., въ которыхъ вода проникаетъ всюду черезъ мельчайшіе поры, обволакивая каждую отдѣльную частицу породы, вода въ этомъ случаѣ пропитываетъ всю массу породы до такой степени, что въ нѣкоторыхъ пескахъ поры могутъ составлять до 50% объема и содержаніе воды можетъ достигать по вѣсу 20% вѣса породы. Это, по Добрэ, породы съ прямой проницаемостью (perméabilité directe ou perméabilité en petit).

Во-вторыхъ—породы проницаемыя трещиноватыя, въ которыхъ вода не заполняетъ всей массы породы, болѣе или менѣе сплошной и непроницаемой, а просачивается, фильтруется черезъ трещины, пересѣкающія породу въ разныхъ направленіяхъ. По терминологіи Добрэ, это—perméabilité en grand ou indirecte [1]). Самъ по себѣ известнякъ не представляетъ проницаемой породы, такъ какъ только трещины, а не сама порода, пропускаютъ воду. Если пористую породу можно сравнить съ губкой, то трещиноватая порода, въ родѣ известняка, представляетъ какъ бы сооруженіе изъ глыбъ камня, нецементированныхъ другъ съ другомъ, при чемъ циркуляція воды происходитъ только въ пустыхъ промежут-

[1]) Daubrée. Les eaux souterraines т. I; E. Martel. L'évolution souterraine. Paris 1908 г., онъ же Les Abîmes ст. 526—527.

кахъ между глыбами. [1]) Такимъ образомъ породамъ проницаемымъ, сыпучимъ, обломочнымъ вообще не *связнымъ въ своей массѣ*, должны быть въ качествѣ особой категорiи противупоставлены породы *трещиноватыя*, въ которыхъ просачиванiе и инфильтрацiя воды происходитъ только по трещинамъ, при чемъ вода не можетъ проникнуть внутрь компактныхъ массъ породы. Къ числу трещиноватыхъ породъ принадлежатъ известняки, доломиты, мѣлъ (или, по крайней мѣрѣ, большая часть разновидностей мѣла), нѣкоторыя разновидности песчаника. Настоящiе пористые песчаники являются таковыми вслѣдствiе растворимости ихъ известковаго цемента.

Выпавшiе на поверхность известняка осадки просачиваются, слѣдовательно, въ глубину по системѣ трещинъ и подъ влiянiемъ силы тяжести стремятся достигнуть возможно низкаго горизонта. Это нисходящее движенiе *просачивающейся* воды имѣетъ мѣсто только до тѣхъ поръ, пока вода, пройдя по трещинамъ всю толщу известняковой породы, не достигнетъ подлежащей непроницаемой породы.

Само собой разумѣется, что движенiе воды внутри известняковой породы въ значительной степени предначертано ходомъ существующихъ трещинъ. Просачивающаяся вода на своемъ пути въ глубину движется не только внизъ (*вертикальная* циркуляцiя Грунда), но принуждена двигаться также и въ горизонтальномъ направленiи на болѣе или менѣе значительныхъ протяженiяхъ. Но, такъ какъ известняки вообще изобилуютъ трещинами, которыя, въ свою очередь, подъ влiянiемъ различныхъ внѣшнихъ процессовъ, могутъ возникать вновь, такъ какъ, наконецъ, воды, циркулирующiя въ известнякѣ, способны растворять его и, такимъ образомъ, расширять трещины, а гидростатическое давленiе воды можетъ создавать въ мѣстахъ ея скопленiя даже новыя трещины,—то въ концѣ-концовъ пробѣгъ воды въ горизонтальномъ направленiи имѣетъ мѣсто на сравнительно незначительныхъ протяженiяхъ и въ теченiе геологически краткихъ промежутковъ времени. Вода въ известнякахъ имѣетъ, такъ сказать, непреоборимое стремленiе уйти въ глубину. Въ тѣхъ случаяхъ, если на поверхности известняка выше уровня грунтовыхъ водъ протекаютъ рѣки, истоки которыхъ находятся въ области, гдѣ развиты непроницаемыя породы, при чемъ рѣки уже вполнѣ сформированными проникаютъ въ область известняковую (карстовую), то рано или поздно воды этихъ рѣкъ будутъ поглощены известнякомъ, и поверхностная циркуляцiя воды замѣнится циркуляцiей подземной. Поглощающiя воду отверстiя, такъ называемыя „понорыˮ имѣютъ

---

[1]) E. Martel, Les Abîmes ст. 526—527. „L'eau circule et descend par lames ou tranches minces entre les parements de ces blocs, au lieu d'impregner la masse entiére.

при этомъ тенденцію перемѣщаться вверхъ по теченію рѣки, такъ что съ теченіемъ времени все на бо́льшихъ участкахъ подземная циркуляція замѣняетъ поверхностную. Въ связи съ этимъ стоитъ наблюдаемое почти всюду въ карстовыхъ странахъ обѣднѣніе водой [1]). Многія карстовыя страны, гдѣ прежде существовали поверхностныя воды (рѣки и озера)—въ настоящее время представляютъ настоящія пустыни, лишенныя не только проточныхъ водъ, но и сколько-нибудь значительныхъ источниковъ; въ другихъ, параллельно процессу углубленія рѣчного русла, мы наблюдаемъ прогрессирующее его суживаніе, указывающее на то, что въ настоящее время въ немъ протекаетъ менѣе воды, чѣмъ прежде. Почти повсюду, гдѣ констатировано подземное теченіе значительныхъ массъ воды, надъ ними мы находимъ цѣлые лабиринты сухихъ пещеръ, свидѣтельствующихъ о болѣе высокомъ уровнѣ, на которомъ двигались прежде подземныя воды (Пойкъ въ Адельсбергѣ, Суботханъ въ пещерѣ Кизиль-Хоба, въ Крыму, Река у С.-Канціана въ Истріи, рѣка Саръ въ Нижнихъ-Пиренеяхъ и цѣлый рядъ другихъ примѣровъ) [2]).

Это этажеобразное расположеніе пещеръ, наблюдаемое едва ли не во всѣхъ карстовыхъ областяхъ, лучше всего демонстрируетъ процессъ постояннаго и неуклоннаго стремленія водъ въ глубину. И если имѣть въ виду продолжительность времени, въ теченіе котораго могъ происходить этотъ процессъ, его результаты не покажутся намъ чрезвычайными. Ничто не заставляетъ насъ непремѣнно относить выработку пещеръ къ послѣтретичной эпохѣ,—образованіе пещеръ должно было начаться съ того момента, когда участокъ земной коры, на поверхности или по крайней мѣрѣ близъ поверхности котораго залегаютъ известняки, вышелъ изъ-подъ покрывавшихъ его морскихъ водъ. Если наиболѣе древнія образованія могли и не уцѣлѣть до современной эпохи, то въ пользу выработки многихъ пещеръ, по крайней мѣрѣ, въ серединѣ и концѣ третичнаго періода говоритъ цѣлый рядъ фактовъ. Находки сухопутной третичной фауны въ пещерахъ, правда, рѣдки, но отсутствіе этихъ находокъ еще не является доказательствомъ болѣе поздняго происхожденія той или другой пещеры. Надо имѣть въ виду, что расчистка дна пещеръ и систематическія раскопки производились въ сравнительно немногихъ случаяхъ и что въ началѣ во многихъ пещерахъ какъ разъ происходила циркуляція подземныхъ водъ, препятствовавшая про-

[1]) Смотри: E. A. Martel. L'évolution souterraine, Paris, 1908 г. стр. 107 и 110—111. Онъ же, La spéléologie ст. 59.

[2]) Смотри: E. A. Martel. La spéléologie, ст. 59 и 60. Katzer. Karst und Karsthydrographie ст. 64 — 65, гдѣ приводится длинный списокъ такихъ пещеръ.

никновенію въ нихъ сухопутной фауны. Тѣмъ не менѣе въ нѣкоторыхъ гротахъ такія находки всетаки были сдѣланы [1]).

Заслуживаютъ вниманія при рѣшеніи этого вопроса также біологическія соображенія. Фауна пещеръ обнаруживаетъ среди своихъ представителей нѣкоторыя архаическія формы. Начиная съ 1894 года въ подземныхъ рѣкахъ Франціи и Италіи былъ найденъ (Raymond, Viré, Mazauric, Galimard, Faucher) особый видъ ракообразныхъ sphoeromidae, анатомическое строеніе которыхъ выказываетъ настолько архаическій типъ, что знатокъ пещерной фауны Вире (Viré), посвятившій имъ спеціальную монографію [2]), относитъ ихъ происхожденіе къ третичному періоду: „истинные представители видовъ, исчезнувшихъ съ тѣхъ поръ повсюду, кромѣ пещеръ, эти ракообразныя заставляютъ придти къ тому заключенію, что пещеры, гдѣ они нынѣ обитаютъ, были открыты уже въ третичную эпоху, такъ какъ иначе ихъ предки не могли бы туда проникнуть".

Наконецъ, геоморфологическія изслѣдованія нѣкоторыхъ карстовыхъ областей въ разныхъ странахъ свидѣтельствуютъ въ пользу того, что процессъ ихъ закарстованія начался очень давно, въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже въ третичный періодъ [3]), и, что, сообразно этому, возможно установить нѣсколько цикловъ развитія этихъ областей. Всѣ приведенныя соображенія съ достаточной убѣдительностью свидѣтельствуютъ, что, за немногими исключеніями, воды въ карстовыхъ странахъ имѣли достаточно времени, чтобы опуститься до возможно низкаго уровня.

Въ простѣйшемъ случаѣ нисходящее движеніе воды въ карстѣ будетъ происходить до тѣхъ поръ, пока вода не достигнетъ залегающихъ подъ известнякомъ водонепроницаемыхъ породъ, при чемъ, конечно, возможно, что раньше, чѣмъ это произойдетъ, вода, кромѣ толщи известняка, принуждена будетъ просочиться черезъ слой какой-нибудь другой подлежащей водопроницаемой породы, и уже только въ этой послѣдней будетъ залегать водоносный горизонтъ. Очевидно, что чѣмъ меньше мощность известняковой толщи, тѣмъ скорѣе воды достигнутъ непроницаемаго дна, тѣмъ меньшій пробѣгъ въ вертикальномъ направленіи принуждены онѣ совершать въ известняковой породѣ.

---

[1]) Martel: Universalité et ancienneté des phénomenes caverneux du calcaire (Comptes R. A. S., seance du 13 août 1902 г. Цитировано по E. A. Martel. „La spéléologie aux XX siécle. Spelunca, т. VI, ст. 564).

[2]) Viré (Armand). Les sphoeromiens des cavernes et l'origine, de la faune souterraine. Spelunca VI ст. 730.

[3]) Viré (Armand). Le régime, hydrologique du Causse de Gramat (Lot) depuis son émersion jusque à l'époque actuelle. Spelunca, VI. ст. 565.

Въ зависимости отъ мощности известняковой породы въ послѣднее время, по почину Катцера [1]), стали различать мелкій и глубокій карстъ (seichter und tiefer Karst). Катцеръ допускаетъ въ мелкомъ карстѣ существованіе грунтовыхъ водъ, причемъ, по его словамъ, вода, проникшая до этой границы, т.-е. водонепроницаемой подстилки, стремится на ней распространиться вширь и, въ концѣ-концовъ, можетъ здѣсь образовать связную поверхность грунтовой воды, подобнымъ же образомъ какъ таковая возникаетъ въ водопроницаемомъ неспособномъ къ закарстованію горномъ массивѣ. „Если эта стадія достигнута, карстъ начинаетъ превращаться въ некарстъ".

Для карстовыхъ же областей съ значительной мощностью известняка, Катцеръ отрицаетъ существованіе грунтовыхъ водъ. Здѣсь циркуляція водъ происходитъ, по Катцеру и другимъ защитникамъ теоріи водотоковъ (Karstgerinne), по различнаго рода трещинамъ, каналамъ, пещерообразнымъ пустотамъ самой разнообразной формы и размѣровъ, то соединяющихся между собой въ сложную сѣть, то изолированно и независимо другъ отъ друга пересѣкающихъ горную породу. „Они обусловливаютъ различіе между карстомъ и некарстомъ" [2]). По Катцеру, положеніе источниковъ въ карстовыхъ странахъ не подчинено никакимъ законностямъ и находится въ зависимости только отъ проводящихъ воду жилъ. Послѣднія могутъ существовать одновременно на различныхъ уровняхъ (высотѣ) другъ надъ другомъ, и ихъ направленія могутъ пересѣкаться. Въ этомъ отношеніи очень поучительной является приводимая имъ діаграмма на стр. 80. (Karsthydrographie").

Въ противоположность этой теоріи карстовыхъ независимыхъ водотоковъ (Karstgerinne, Karstkluften), теорія Грунда, къ которой мы теперь возвращаемся, выводитъ главныя особенности гидрографіи карста изъ признанія грунтовыхъ водъ.

Грундъ представляетъ себѣ такъ подземную циркуляцію проникающихъ въ глубь известняка атмосферныхъ осадковъ въ глубокомъ карстѣ: „въ горномъ массивѣ, сложенномъ исключительно изъ известняка и граничащемъ съ моремъ, отъ берега моря простирается внутрь

---

[1]) Katzer. Karst und Karsthydrographie, Saraevo, 1909 г. смотри стр. 3 и 43.

[2]) Katzer, ibidem ст. 42. To же Petermanns Mitt. 1908. XI ст. 263.

Смотри также Perko. Zur Hydrographie des istrischen Karstes. Globus. Band XCIV № 19 1908 г. ст. 300.

Далѣе въ трудахъ Мартеля мы можемъ найти цѣлый рядъ мѣстъ, изъ которыхъ на первый взглядъ можетъ казаться, что онъ также выводитъ всю гидрографію карста изъ сложнаго и измѣнчиваго хода подземныхъ водотоковъ, напр., La spéléologie, ст. 34 и 35, Les Abîmes, ст. 537—557, L'évolution souterraine, ст. 58—60 и ст. 112.

горной страны равномѣрно поднимающаяся поверхность, ниже которой всѣ каналы въ известнякѣ заполнены грунтовой водой. То обстоятельство, что эта поверхность не горизонтальна, а поставлена косо и не совпадаетъ съ поверхностью моря, объясняется тѣмъ, что гидростатическое давленіе съ моря, а также треніе и капилярное притяженіе воды къ стѣнкамъ трещинъ уравновѣшиваетъ давленіе стоящей на болѣе высокомъ уровнѣ внутри страны грунтовой воды". Во время и послѣ дождя вслѣдствіе громадной трещиноватости известняковъ атмосферные осадки быстро проникаютъ вглубь („подъ землей идетъ также дождь"), при чемъ это нисходящее движеніе *(вертикальная циркуляція)* просачивающейся воды происходитъ до тѣхъ поръ, пока не будетъ достигнута вышеуказанная поверхность. Послѣ этого наступаетъ стокъ просочившихся въ глубину атмосферныхъ осадковъ вдоль поверхности грунтовыхъ водъ къ морю *(горизонтальная циркуляція)*. Эту постоянно пополняющуюся на счетъ просочившихся атмосферныхъ осадковъ и стекающую къ морю къ источникамъ преимущественно въ *горизонтальномъ* направленіи воду Грундъ называетъ *карстовой водой* (Karstwasser). Подъ ней въ первой своей работѣ Грундъ предполагалъ существованіе неподвижныхъ стоячихъ *грунтовыхъ водъ* (stagnirendes Grundwasser) [1]. Однако впослѣдствіи, подъ вліяніемъ работы Пенка [2]) и знакомства съ работами американскихъ гидрографовъ [3]) онъ отказался отъ признанія стоячей грунтовой воды и принялъ, что и на значительныхъ глубинахъ въ грунтовыхъ водахъ происходитъ, хотя и медленно, восходящее по параболическимъ кривымъ (Druckbahnen) движеніе въ направленіи къ карстовому источнику [4]).

Для яснаго пониманія различія воззрѣній Грунда отъ взглядовъ защитниковъ теоріи карстовыхъ водотоковъ *(Karstgerinne)* необходимо обратить особенное вниманіе на два обстоятельства. Во-первыхъ, защитники теоріи водотоковъ (Катцеръ, Кнебель, Перко и въ особенности Мартель) въ большинствѣ случаевъ исходили въ своихъ соображеніяхъ о карстовой гидрографіи изъ наблюденій надъ исчезающими въ карстѣ рѣками: въ основу карстовой гидрографіи они кладутъ сѣть подземныхъ потоковъ, аналогичныхъ рѣкамъ, текущимъ на поверхности [5]); тогда какъ исходной точкой для разъясненія карсто-

---

[1]) Grund. Die Karsthydrographie ст. 173.

[2]) Penck. Über das Karstphänomen. Vorträge des Vereines z. Verbreitung naturwissensch. Kentnisse, 44 Jahrg. 1904 ст. 13.

[3]) U. St. Geological Survey, Annual Report XIX, 2, Water supply and Jrrigation Papers, № 67.

[4]) Grund. Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges 1910 г. ст. 136—138.

[5]) Martel. Les Abîmes, La spéléologie, L'évolution souterraine.

вой гидрографіи для Грунда служитъ источникъ[1]). Во-вторыхъ, и *это обстоятельство является наиболѣе важнымъ*, они не видятъ никакихъ существенныхъ различій между водами, просачивающимися съ поверхности, и водами, циркулирующими въ глубинѣ, тогда какъ Грундъ[2]) проводитъ рѣзкое различіе между *просачивающейся водой* (*Sickerwasser*) и между *карстовой водой* (*Karstwasser или Grundwasser*), или, иными словами, между вертикальной и горизонтальной циркуляціей. Горный массивъ, по его воззрѣніямъ, какъ-бы раздѣляется на два этажа, при чемъ въ верхнемъ происходитъ просачиваніе атмосферныхъ осадковъ и поглощеніе рѣкъ, проникшихъ въ карстъ съ поверхности непроницаемыхъ породъ; здѣсь преобладаетъ вертикальная циркуляція, воды стремятся достигнуть возможно кратчайшимъ путемъ гидростатическаго уровня, тогда какъ въ глубинѣ, на верхнемъ уровнѣ карстовыхъ водъ и ниже, происходитъ горизонтальное движеніе водъ по направленію къ источникамъ. Надо имѣть въ виду, что, за исключеніемъ исчезновенія (поглащенія понорами) протекающихъ по поверхности рѣкъ, роль этой просачивающейся въ пещеры воды сводится къ паденію отдѣльныхъ капель и появленію слабыхъ струекъ на потолкѣ и стѣнкахъ пещеры. По Грунду, эти просачивающіяся воды, за немногими исключеніями, никогда не образуютъ въ пещерныхъ ходахъ *карстовый потокъ* (Karstgerinne), который бы на значительномъ протяженіи двигался горизонтально. На небольшихъ разстояніяхъ это возможно, если благодаря замазыванію глиной (продуктомъ разложенія известняковъ) дно водотока становится непроницаемымъ. Рано или поздно, однако, воды такого потока будутъ поглощены и уйдутъ въ глубину[3]). То же самое происходитъ при проникновеніи въ карстъ рѣкъ, берущихъ начало въ области водонепроницаемыхъ породъ, и въ этомъ случаѣ воды могутъ временно протекать независимо отъ уровня карстовыхъ водъ, такъ какъ рѣка заполняетъ своими наносами ложе и, такъ сказать, обезвреживаетъ отверстія открывающихся здѣсь трещинъ.

Въ большинствѣ же случаевъ воды такихъ рѣкъ быстро опускаются до уровня карстовыхъ водъ, при чемъ рѣка проявляетъ энергичную эрозіонную дѣятельность, такъ какъ базисъ эрозіи залегаетъ глубоко внизу. Эта эрозіонная дѣятельность рѣки проявляется въ существованіи оставленныхъ рѣкою пещеръ, залегающихъ на болѣе высокомъ уровнѣ. (Смотри на указаніе объ этажеобразномъ расположеніи пещеръ выше, стр. 216). Примѣромъ рѣки, протекающей выше уровня

---

[1]) Grund. Karsthydrographie стр. 17.

[2]) Grund. Beiträge zur Morphologie стр. 138.

[3]) Grund. Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges, ст. 140 и примѣч. на стр. 161.

карстовыхъ водъ, является Река. Пещеры у Ст. Канціана съ ихъ грандіозными гротами указываютъ на энергичную эрозіонную дѣятельность Реки [1]), но значительность паденія говоритъ за то, что она не достигла еще уровня карстовыхъ водъ. При входѣ въ пещеру Река протекаетъ на высотѣ 324 метр., въ концѣ пещеры (пройдя разстояніе 2,5 км.) на высотѣ 205 м. по другимъ данныимъ 175 м., слѣдовательно паденіе ея здѣсь 47,6‰ или 59,6‰. При выходѣ изъ пещеры воды ея находятся, по всей вѣроятности, надъ уровнемъ грунтовыхъ водъ по крайней мѣрѣ въ сухое время года (предполагаемая высота уровня грунтовыхъ водъ по Грунду здѣсь—100 метр.). Воды Дуная, исчезающаго у Иммедингена [2]), проходятъ подъ поверхностью разстояніе въ $12\frac{1}{2}$ км. до источника Аахъ въ среднемъ въ 61 часъ, разница высотъ здѣсь 170 метр., такъ что среднее паденіе 13,6‰. Кнебель [3]) объясняетъ эту медленность движенія водопадами, въ водоворотахъ которыхъ нѣкоторое время застаивается вода. Грундъ [4]) объясняетъ это тѣмъ, что воды Дуная, протекающаго значительно выше уровня грунтовыхъ водъ, сначала быстро съ значительнымъ паденіемъ спускаются до этого уровня, а затѣмъ вмѣстѣ съ грунтовыми водами медленно движутся къ источнику Аахъ.

По мнѣнію Грунда, исчезающія въ известнякѣ рѣки въ концѣ концовъ, по крайней мѣрѣ въ большинствѣ случаевъ, теряютъ свою индивидуальность, и ихъ воды распредѣляются среди сѣти узкихъ трещинъ, по которымъ происходитъ горизонтальное движеніе карстовыхъ водъ. Слѣдуетъ обратить вниманіе на то, что даже вмѣстимыя полости внутри известняковой породы—пещеры—исключительно рѣдко представляютъ собой совершенно замкнутые изолированные ходы. Планы и профиля пещеръ въ большинствѣ случаевъ не даютъ о нихъ надлежащаго представленія. Обыкновенно наносятъ только главные проходимые для человѣка галлереи и оставляютъ безъ вниманія узкія трещины и отверстія. Чѣмъ лучше изслѣдована пещера, тѣмъ болѣе ея планъ удаляется отъ характера одного большого хода и приближается къ сѣти весьма развѣтвленныхъ ходовъ [5]). Эти развѣтвленія въ концѣ-концовъ переходятъ въ узкія трещины какъ въ горизонтальномъ, такъ и вер-

---

[1]) О Рекѣ и ея подземномъ теченіи смотри Кнебеля (W. V. Knebel, Höhlenkunde стр. 62).

[2]) О подземномъ теченіи Дуная существуетъ большая литература, для оріентированія укажемъ: Endriss, Die Versinkung der oberen Donau zu rheinischem Flussgebiete Stuttgart 1900 г., Albert Penck, Thalgeschichte des obersten Donau, 28 выпускъ Verein für Geschichte des Bodensees; А. Круберъ. Замѣтка въ Землевѣдѣніи, годъ 1909, кн. IV, ст. 75.

[3]) V. Knebel. Höhlenkunde ст. 59—61.

[4]) Grund. Morphologie des Dinarischen Gebirges, ст. 161, примѣчаніе.

[5]) Смотри Grund. ibidem ст. 141.

тикальномъ направленіи; пещеръ, которыя бы не переходили въ сѣть узкихъ трещинъ, не существуетъ.

То же самое подтверждаютъ и планы наиболѣе изученныхъ пещеръ[1]). Благодаря этому пещеры и подземные ходы находятся въ сообщеніи другъ съ другомъ и съ внѣшнимъ воздухомъ, а отсюда становится понятнымъ, что восходящее движеніе просачивающейся воды по сифонамъ невозможно. Такое восходящее движеніе, принимаемое многими авторами (Катцеръ, Мартель) для какого угодно уровня, фактически можетъ имѣть мѣсто только ниже уровня карстовыхъ водъ. Всѣ наблюденія въ пещерахъ указываютъ на многочисленное число опускающихся сифоновъ, въ формѣ буквы U, но ни разу не было указано на восходящій сифонъ въ формѣ ∩ выше уровня грунтовыхъ водъ [2]). Благодаря многочисленнымъ ходамъ, ведущимъ изъ пещеръ на поверхность, воздухъ въ нихъ, за исключеніемъ немногочисленныхъ спеціальныхъ случаевъ, годенъ для дыханія [3]). Подтвержденіемъ того, что пещеры соединены съ другими наполненными воздухомъ пустотами, служитъ вытекающій изъ нихъ часто воздухъ [4])

Прежде чѣмъ отъ „вертикальной" циркуляціи просачивающейся воды перейти къ „горизонтальному" движенію грунтовыхъ или карстовыхъ водъ, необходимо отмѣтить, что по Грунду [5]) просачивающіяся воды почти всегда холоднѣе карстовыхъ. Причина болѣе низкой температуры первыхъ заключается въ томъ, что онѣ происходятъ съ большой высоты и отъ осадковъ, выпадающихъ (въ карстѣ Динарскомъ) въ болѣе холодное время года; къ тому же, быть можетъ, онѣ охлаждаются испареніемъ во время подземнаго пути. Карстовыя же воды, хотя и происходятъ въ концѣ-концовъ отъ просачивающихся водъ, но онѣ нагрѣлись (по законамъ геотерміи) вслѣдствіе продолжительнаго нахожденія на глубинѣ подъ поверхностью земли. Правда, геотермическіе

---

[1]) Смотри планъ Адельсбергской пещеры у Kraus'a Höhlenkunde, пещеры Брамбіо у Martel'я. Les Abîmes ст. 187, Мамонтовой пещеры Spelunca III ст. 5 и VII, ст. 53.

[2]) Grund. ibidem ст. 144.

[3]) Исключительные случаи, когда въ пещерахъ воздухъ оказался негоднымъ для дыханія, сопоставлены Мартелемъ (Spelunca III, 19 ст. 241).

[4]) Многочисленные примѣры такихъ пещеръ, заимствованные у разныхъ авторовъ приводитъ Грундъ (ibidem. стр. 141). Смотри также: Листова, Пещеры-ледники въ Илецкой горѣ. Матеріалы по геологіи Россіи т. XII ст. 105, наблюденія Е. С. Ѳедорова въ Кунгурской пещерѣ. (Матеріалы по геологіи Россіи т. XI. Замѣтка о Кунгурской пещерѣ ст. 217); мои наблюденія надъ пещернымъ ходомъ на Яйлѣ надъ Лименами (А Круберъ. Землевѣдѣніе 1911 г. кн. I—II ст. 189); наблюденія горнаго инженера М. В. Сергѣева въ Ольгинской пещерѣ въ Гагринской климатической станціи (Горный журналъ 1904 г. № 7 статья Гагры ст. 147).

[5]) Grund. ibidem. ст. 138, 139.

законы и въ карстовыхъ водахъ нарушены вслѣдствіе непрерывнаго поступленія къ нимъ просачивающейся воды и возможности для холоднаго воздуха зимой опускаться до уровня грунтовыхъ или карстовыхъ водъ, но въ общемъ нагрѣваніе ихъ всетаки происходитъ.

Необходимо отмѣтить, однако, еще одно существенное отличіе грунтовыхъ водъ въ карстѣ, отъ грунтовыхъ водъ въ пористыхъ породахъ, заключающееся въ томъ, что колебанія уровня первыхъ гораздо значительнѣе, чѣмъ колебанія обыкновенныхъ грунтовыхъ водъ. Дѣйствительно, выпавшіе на поверхность карста осадки распредѣляются въ глубинѣ по существующимъ трещинамъ, причемъ очевидно, что поднятіе уровня будетъ во столько разъ больше соотвѣтствующей высоты выпавшихъ на поверхность осадковъ, во сколько площадь всѣхъ пустотъ даннаго участка меньше площади его поверхности. Если мы примемъ поверхность даннаго участка равной 1, а площадь всѣхъ пустотъ, иными словами, трещиноватость, выразимъ долями этой единицы, то получимъ слѣдующее соотношеніе: $b:a = 1:t$, гдѣ b подъемъ уровня грунтовыхъ водъ подъ вліяніемъ выпавшаго количества осадковъ—a, t—трещиноватость (a и b должны быть выражены въ одинаковыхъ мѣрахъ, т.-е. въ метрахъ, сантиметрахъ и т. д.). Изъ этой формулы получимъ $b = \frac{a}{t}$; такъ какъ t всегда дробь и притомъ дробь небольшихъ размѣровъ, то b — значительно больше a. Чѣмъ меньше трещиноватость, тѣмъ больше колебанія и наоборотъ. Слѣдовательно, въ зрѣломъ карстѣ, гдѣ успѣли выработаться большія пустоты и пещеры, колебанія уровня менѣе значительны, чѣмъ въ юномъ карстѣ съ малой трещиноватостью и узкими трещинами.

Само собой разумѣется, что вышеприведенной формулой удобнѣе воспользоваться для опредѣленія степени трещиноватости по наблюдаемой высотѣ колебанія уровня, чѣмъ наоборотъ, такъ какъ иные способы опредѣленія трещиноватости весьма затруднительны. Такъ, Грундъ нашелъ изъ наблюденій колебанія уровня въ понорѣ полья Ливно [1]), что трещиноватость равна 2,5‰. Вообще, по мнѣнію Грунда, трещиноватость въ карстѣ колеблется между 2—6‰. Принимая во вниманіе эти цифры, мы должны ожидать весьма значительныхъ колебаній уровня карстовыхъ водъ. Дѣйствительно, колебанія уровня въ источникахъ, понорахъ и т. д., подтверждаютъ эти теоретическія соображенія. Такъ, колебанія уровня источника Vaukluse во Франціи 24 м.; примѣры изъ французскаго карста, приводимые Грундомъ [2]) и

[1]) Grund, Karsthydrographie ст. 176.

[2]) Grund, Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges ст. 151.

Мартелемъ [1]), даютъ отъ 30—60 метр., колебанія уровня въ мѣловыхъ колодцахъ (Шампани) по Добрэ [2])—19 метр., колебанія уровня воды въ источникѣ Біюкъ-Карасу, въ Крыму, достигаютъ 12—15 м. и т. д. Въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ случаяхъ были констатированы колебанія еще значительно большихъ размѣровъ, такъ, напримѣръ, въ Требичскомъ гротѣ колебанія въ 80—100 даже 109 метр. [3]).

Размѣръ колебанія въ этомъ послѣднемъ случаѣ такъ великъ, по мнѣнію Грунда, потому что поднятіе уровня обусловливается не только поднятіемъ общаго горизонта грунтовыхъ водъ, но и колебаніемъ уровня Реки, которая еще не утеряла, такъ сказать, своей самостоятельности. Другіе изслѣдователи склонны вообще объяснять большой размѣръ колебаній существованіемъ обособленныхъ водотоковъ. Катцеръ [4]) и Лозинскій [5]) полагаютъ, что Грундъ трещиноватость опредѣлилъ слишкомъ низкой; въ изслѣдованной Лозинскимъ области въ Галиціи трещиноватость значительно больше, а сообразно этому колебанія не достигаютъ такихъ размѣровъ. Ваагенъ [6]), Кнебель [7]) также указываютъ, что Грундомъ преувеличены размѣры колебанія грунтовыхъ водъ въ карстѣ, при чемъ Кнебель полагаетъ, что измѣренія въ понорахъ и въ пещерахъ, куда со всѣхъ сторонъ стекаетъ вода, вообще даютъ преувеличенные размѣры. Тѣмъ не менѣе, какъ показываютъ многочисленныя наблюденія, колебанія уровня водъ источниковъ и въ понорахъ весьма значительны, что находится въ соотвѣтствіи съ теоретическими соображеніями.

Въ пользу того, что поднятіе уровня въ естественныхъ шахтахъ и источникахъ, а также затопленіе польевъ обусловливается колебаніемъ уровня грунтовыхъ водъ, Грундъ далѣе приводитъ запаздываніе наступленія высокой воды въ карстѣ по сравненію съ временемъ выпаденія осадковъ. „Такое продолжительное запаздываніе (на нѣсколько недѣль, до $^1/_2$ мѣсяца и больше) въ колебаніи уровня въ карстѣ“, говоритъ онъ, „является во всякомъ случаѣ лучшимъ доказательствомъ въ пользу того, что наводненіе (затопленіе) польевъ обусловливается не разливомъ рѣкъ съ затрудненнымъ стокомъ, но колебаніемъ грун-

---

[1]) Martel, La spéléologie, ст. 36.

[2]) Daubrée, Les eaux souterrains.

[3]) Morlot, Ueber die geologischen Verhältnisse von Istrien, (Natur-Wiss. Abhandlungen von Haidenger 1848), также Krebs, Istrien. ст. 57.

[4]) Katzer. Karsthydrographie.

[5]) W. Ritter von Losinski. Die Karsterscheinungen in Galizischen Podolien, Wien. 1907.

[6]) L. Waagen. Grundwasser im Karst. Mitteilungen der kais-königl. Geographischen Gesellschaft in Wien Band 54, № 5. 1911 г.

[7]) Knebel. Höhlenkunde.

товыхъ водъ, которымъ на всемъ земномъ шарѣ свойственъ медленный запаздывающій ритмъ“ [1]).

Сдѣлавъ такія теоретическія предпосылки, Грундъ далѣе весьма просто объясняетъ своею теоріей всѣ особенности карстовой гидрографіи. Постоянныя рѣки и озера могутъ, очевидно, существовать въ карстѣ только тогда, когда дно ихъ лежитъ ниже самаго низкаго горизонта грунтовыхъ водъ. Постоянные источники открываются тамъ, гдѣ нижній горизонтъ грунтовыхъ водъ прорѣзывается какимъ-нибудь углубленіемъ (замкнутой ванной, рѣчной долиной, глубокой сбросовой трещиной и т. д.). Между верхнимъ (самымъ высокимъ) уровнемъ карстовыхъ водъ и его нижнимъ горизонтомъ находится зона, въ которой при поднятіи уровня начнутъ функціонировать періодическіе или перемежающіеся источники. Ясно, кромѣ того, что въ этой зонѣ могутъ существовать также эставеллы (estavellen), т.-е. такія отверстія, которыя функціонируютъ то какъ поглотители водъ (поноры въ славянскихъ странахъ, катавотры въ Греціи, puits absorbants во Франціи, sinks на Ямайкѣ, пропадани въ Моравіи), то какъ источники (кефаляріи, sources). Аналогично объясняются и гидрографическія особенности польевъ и постоянное или періодическое затопленіе нѣкоторыхъ изъ нихъ. Все дѣло въ томъ, какъ расположены ихъ днища относительно обоихъ горизонтовъ—верхняго и нижняго—грунтовыхъ водъ. Если дно какого-нибудь полья лежитъ выше верхняго горизонта грунтовыхъ водъ, то такое поле остается постоянно сухимъ или будетъ подвергаться только кратковременнымъ наводненіямъ, если по сосѣдству имѣются непроницаемыя для воды породы, которыя допускаютъ поверхностный стокъ воды въ поле, и если поноры вслѣдствіе засоренія не въ состояніи поглотить всю поступающую извнѣ воду. Въ случаѣ если дно полья расположено между верхнимъ и нижнимъ уровнемъ грунтовыхъ водъ, то оно будетъ испытывать періодическія наводненія, наконецъ, если поле лежитъ ниже самаго низкаго уровня грунтовыхъ водъ, то оно постоянно будетъ находиться подъ водой и превратится въ озеро.

Принимая во вниманіе значительные размѣры колебанія уровня грунтовыхъ водъ, мы легко поймемъ, какъ появленіе періодическихъ источниковъ на значительной сравнительно высотѣ надъ постоянными, такъ и временное затопленіе польевъ, расположенныхъ много выше горизонта, на которомъ выходятъ эти послѣдніе.

Въ мѣстностяхъ съ ненарушеннымъ или слабо нарушеннымъ напластованіемъ всѣ постоянные источники должны выходить на одной

[1]) Grund. Karsthydrographie, ст. 175, ст. 185.

и той же высотѣ или на опредѣленномъ горизонтѣ, обусловливаемомъ паденіемъ подлежащихъ непроницаемыхъ породъ. Но тамъ, гдѣ эти послѣднія потерпѣли сложныя дислокаціи (напримѣръ, представляютъ рядъ синклиналей и антиклиналей, перемѣщены по трещинѣ сброса) высота выхода постоянныхъ ключей въ разныхъ частяхъ одного и того же карстоваго массива можетъ варіировать въ значительныхъ предѣлахъ, такъ какъ непроницаемыя породы, встрѣчаясь на пути движенія грунтовыхъ водъ, обусловливаютъ подпоръ этихъ послѣднихъ и могутъ внести цѣлый рядъ нарушеній въ ихъ циркуляцію [1]). Поэтому нѣтъ ничего удивительнаго, что постоянные источники въ карстѣ въ этомъ послѣднемъ случаѣ выходятъ на различной высотѣ, причемъ только детальное геологическое изслѣдованіе данной мѣстности въ состояніи выяснить *закономѣрность въ ихъ расположеніи*. Постоянный поверхностный стокъ въ карстовыхъ странахъ, по Грунду, возможенъ только въ томъ случаѣ, когда поверхность даннаго участка лежитъ ниже самаго низкаго горизонта грунтовыхъ водъ, временный, когда поверхность находится въ предѣлахъ его колебанія. Далѣе по первоначальной болѣе прямолинейной редакціи теоріи грунтовыхъ водъ, изложенной въ „Karsthydrographie", въ карстовыхъ странахъ, по Грунду [2]), вообще не могутъ существовать обособленные подземные потоки, протекающіе на сколько-нибудь значительномъ протяженіи, такъ какъ воды исчезающихъ подъ землею рѣкъ въ концѣ-концовъ переходятъ въ сѣть мелкихъ трещинъ или, иными словами, становятся частью грунтовыхъ водъ, и изъ-подъ земли вновь на свѣтъ Божій появляются въ видѣ источника не исчезнувшая на поверхности рѣка, а грунтовыя воды. Въ пользу такого перехода Грундъ приводитъ: 1) низкую температуру воды въ карстовыхъ источникахъ типа воклюзъ, такъ какъ къ рѣчной водѣ примѣшиваются воды, поступающія по трещинамъ съ большой высоты, 2) незначительное помутнѣніе (или полное отсутствіе помутнѣнія) воды источниковъ послѣ дождей, 3) бо́льшее количество воды въ источникѣ по сравненію съ количествомъ воды исчезнувшей рѣки. „Карстовые источники типа воклюзъ", говоритъ онъ, „происходятъ изъ грунтовыхъ водъ. Въ нихъ переходятъ воды исчезающихъ рѣкъ, но эти послѣднія составляютъ только незначительную часть появляющихся въ источникѣ водъ, сверхъ того, эти рѣчныя воды разбиваются по узкимъ трещинамъ и очищаются здѣсь, какъ въ фильтрѣ".

[1]) Grund. Die Karsthydrographie ст. 178 и 179.

[2]) Grund. Kartsthdrographie ст. 187. „Прямое каналообразное соединеніе между источникомъ и понором существуетъ несомнѣнно только на короткомъ протяженіи, во всѣхъ другихъ случаяхъ воды подземной рѣки постепенно переходятъ въ сѣть узкихъ трещинъ".

Кребсъ [1]) также ссылается на температуру и жесткость воды для доказательства того, что рѣчныя воды играютъ второстепенную роль въ источникѣ.

Эта сторона теоріи Грунда вызвала наиболѣе рѣзкую критику со стороны многихъ его оппонентовъ, усмотрѣвшихъ въ приведенныхъ словахъ Грунда полное отрицаніе имъ существованія пещерныхъ рѣкъ [2]). Между прочимъ, Кнебель посвятилъ цѣлую главу доказательству того, что подземныя рѣки существуютъ и что, слѣдовательно, теорія Грунда не выдерживаетъ критики.

Въ своей второй работѣ „Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges" Грундъ несомнѣнно сдѣлалъ значительную уступку своимъ критикамъ и видоизмѣнилъ свой взглядъ на существованіе подземныхъ рѣкъ.

Прежде всего Грундъ указываетъ, что онъ далекъ былъ отъ безусловнаго отрицанія пещерныхъ рѣкъ. 1) Онъ признаетъ существованіе такихъ пещерныхъ рѣкъ, которыя попадаютъ въ карстъ изъ области развитія поверхностныхъ непроницаемыхъ породъ. Въ такомъ случаѣ рѣка на нѣкоторомъ протяженіи можетъ течь даже выше уровня грунтовыхъ водъ (примѣръ Река), но въ концѣ концовъ воды ея все-таки перейдутъ въ грунтовыя [3]). 2) Ему очень хорошо извѣстны немногочисленные случаи существованія проходныхъ пещеръ, каковыми являются, напр., Brambiau во Франціи, пещерныя рѣки Индо-Китая и т. д. [4]). 3) Онъ имѣлъ въ виду отрицать лишь существованіе „обособленныхъ каналовъ", а не существованіе пещеръ съ протекающей по нимъ водой. 4) Онъ считаетъ совершенно безплоднымъ споръ о томъ, какъ называть такую протекающую въ пещерахъ воду — грунтовой водой или рѣкой. Существеннымъ является только признаніе опредѣленнаго уровня грунтовыхъ водъ и вытекающихъ отсюда слѣдствій [5]). Образованіе проходныхъ пещеръ на болѣе или менѣе значительныя протяженія возможно, но это характеризуетъ, по мнѣнію Грунда, согласному съ мнѣніемъ Пенка и Данеса, зрѣлую стадію карста [6]). Юная стадія карста характеризуется отсутствіемъ проходныхъ пещеръ; имѣется только сѣть узкихъ развѣтвляющихся ходовъ, многочисленные сифоны,

---

[1]) Krebs, Petermanns Mitteilungen 1908. VI ст. 168.

[2]) Knebel, Höhlenkunde, IX Kapitel ст. 51—80, а также ст. 95—96. Von Perko. Zur Hydrographie des istrischen Karstes, Globus Band XCIV, № 19, 1908, ст. 300; Katzer. Karsthydrographie, ст. 50.

[3]) Grund. Morphologie des Dinarischen Gebirges ст. 161.

[4]) Grund. Morphologie des Dinarischen Gebirges ст. 145.

[5]) Grund ibidem ст. 158.

[6]) Grund ibidem ст. 145.

колебанія уровня грунтовыхъ водъ достигаютъ большихъ размѣровъ; въ зрѣлой стадіи успѣли уже выработаться проходныя пещеры, колебанія уровня достигаютъ меньшихъ размѣровъ. Наконецъ, стадія старости характеризуется обрушеніемъ потолковъ пещеръ и замѣной подземной циркуляціи поверхностной.

Такимъ зрѣлымъ карстомъ является карстъ Индокитая; карстъ Крайны еще не достигъ полной зрѣлости, хотя уже наблюдается мѣстами выработка проходныхъ пещеръ и пещерныхъ рѣкъ (Пойкъ, Унцъ, Лайбахъ). Динарскій карстъ является еще болѣе юнымъ. По мнѣнію Кребса [1]), въ общихъ чертахъ примыкающаго ко взглядамъ Грунда, „изъ безчисленнаго множества подземныхъ ходовъ самые короткіе и удобные скорѣе другихъ могутъ превратиться въ широкій непрерывный путь и стянуть къ себѣ воды другихъ подземныхъ каналовъ".

Въ особенности тамъ, гдѣ существуетъ только одинъ выходъ (источникъ) въ концѣ-концовъ вырабатывается пещерная рѣка, къ которой грунтовыя воды имѣютъ паденіе. Какъ справедливо было отмѣчено Кребсомъ [2]), различіе въ воззрѣніяхъ Грунда и его противниковъ по вопросу о подземныхъ рѣкахъ, не такъ уже велико, такъ какъ послѣдніе въ концѣ-концовъ также должны признать въ глубинѣ карста существованіе цѣлой сѣти соединяющихся между собой каналовъ, а Грундъ принужденъ признать существованіе подземныхъ рѣкъ какъ выше уровня грунтовыхъ водъ (въ области вертикальной циркуляціи) такъ и на уровнѣ грунтовыхъ водъ, при чемъ въ этомъ послѣднемъ случаѣ рѣка, такъ сказать, опредѣляетъ сама уровень грунтовыхъ водъ, дѣлаясь изъ числа многихъ водныхъ артерій главною. Мы изложили въ общихъ чертахъ основныя положенія теоріи грунтовыхъ водъ въ карстѣ, защищаемой Грундомъ, въ слѣдующей главѣ мы приведемъ сужденія другихъ изслѣдователей о гидрографіи карста и постараемся выяснить въ какой степени теорія Грунда соотвѣтствуетъ наблюдаемымъ фактамъ.

II.

Прежде чѣмъ перейти къ дальнѣйшему выясненію особенностей карстовой гидрографіи, здѣсь будетъ умѣстно разсмотрѣть взгляды изслѣдователей карста по вопросу о томъ, существуютъ ли въ карстѣ грунтовыя воды или нѣтъ. Это вопросъ наиболѣе важный и зачастую неточность выраженій вела къ затемнѣнію вопроса и къ печальнымъ разногласіямъ.

---

[1]) Krebs. Die Halbinsel Istrien ст. 54.

[2]) Krebs. Offene Fragen der Karstkunde, Geogr. Zeitschrift 1910, III ст. 134.

Изъ авторитетныхъ французскихъ ученыхъ Араго [1]), Добрэ [2]), Мартель часто приводятся какъ противники грунтовыхъ водъ въ трещиноватыхъ породахъ. Однако при ближайшемъ разсмотрѣніи воззрѣній Мартеля мы видимъ, что онъ далеко не категорически отрицаетъ существованіе грунтовыхъ водъ, а выступаетъ главнымъ образомъ, противъ термина nappe d'eau т.-е. *поверхность* грунтовыхъ водъ. Такъ онъ говоритъ [3]) „Il faut bien se persuader qu'il n'y a pas dans les terrains fissurés de ces nappes continues speciales aux terrains meubles ou poreux. Il n'y a pas de couche aquese entre l'argile et les calcaires" и далѣе. „Даже въ тѣхъ случаяхъ, когда нѣсколько источниковъ расположены рядомъ на одномъ и томъ же уровнѣ, на разстояніяхъ часто довольно значительныхъ, не слѣдуетъ отсюда заключать о существованіи непрерывной поверхности (d'une nappe continue) грунтовыхъ водъ. Неоднократно было доказано, что въ этомъ случаѣ имѣется настоящая подземная дельта, причемъ каждый отдѣльный источникъ, представляетъ выходъ вполнѣ опредѣленнаго подземнаго канала". Подобные же взгляды развиваются и въ другихъ его работахъ [4]). Не согласенъ также Мартель съ авторами, которые признаютъ существованіе *несвязной* (прерывистой, discontinue) поверхности грунтовыхъ водъ. Однако въ данномъ случаѣ мы имѣемъ скорѣе споръ о словахъ, чѣмъ разногласіе по существу вопроса. Такъ Мартель говоритъ въ „L'évolution souterraine": „Il est inutile d'expliquer comment ces deux mots (nappe discontinue) en bon français sont inconciliables. Et il faudra que tôt ou tard, nos opposants, se résignent, à remplacer, pour les terrains fassurés leur maleucontreuses nappes d'eau par les réseaux, poches et courants qui sont la vérité emperiquement etablie maintenent" (ст. 60). Далѣе на ст. 112 читаемъ: „Ceux qui qualifient de nappes discontinues les récipients d'eau souterrains de calcaires confessent implicitement la synonyme avec le réseau composé de pleins (de roches) et de vides (à eau) alternés, seulement pour ne point renoncer au terme dogmatique ils lui accolent un qualicatif qui en fait non sens" [5]).

Но, выступая такъ рѣшительно противъ употребленія термина nappe d'eau въ трещиноватыхъ породахъ, Мартель тѣмъ не менѣе признаетъ существованіе опредѣленнаго гидростатическаго уровня (niveau

[1]) Arago, Notice sur les puits artésiens 1835.

[2]) Daubrée, Les eaux souterraines m. I p. 67 и 125 и 198.

[3]) E. Martel, La spéléologie ст. 34—35.

[4]) E. A. Martel. L'évolution souterraine, ст. 58—60 и ст. 112, Les Abîmes, ст. 526—527, 537—554.

[5]) Приблизительно то же самое находимъ и въ La spéléologie ст. 36.

hydrostatique, niveau de base)[1]). Мало того, на стр. 531 въ „Les Abîmes“ Мартель приводитъ діаграммы, иллюстрирующія распредѣленія водъ въ карстѣ, на ихъ гидрастатическомъ уровнѣ, ничѣмъ существеннымъ не отличающіяся отъ подобной же діаграммы Грунда, защитника теоріи грунтовыхъ водъ [2]). Мы видимъ здѣсь сѣть каналовъ, сообщающихся другъ съ другомъ и наполненныхъ водой до опредѣленнаго уровня, всюду одинаковаго или подчиняющагося гидростатическимъ законамъ. Такимъ образомъ, если имѣть въ виду только что приведенныя указанія изъ работъ Мартеля и его діаграммы, то необходимо придти къ заключенію, что Мартель признаетъ существованіе гидростатическаго уровня водъ, а если не называетъ собравшіяся надъ непроницаемыми породами воды грунтовыми, то это только потому чтобы подчеркнуть отличіе въ распредѣленіи водъ въ породахъ пористыхъ, гдѣ существуетъ связная непрерывная поверхность водъ, и въ породахъ трещиноватыхъ, какъ известняки и мѣлъ, гдѣ эти воды распредѣляются по сѣти трещинъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга компактными массами неповрежденной горной породы. „Эти подземные ходы и каналы могутъ, говоря теоретически, въ зависимости отъ большей или меньшей трещиноватости находиться на большихъ разстояніяхъ (даже отъ разстояніи нѣсколькихъ километровъ) другъ отъ друга, имѣть различный діаметръ и представлять даже полное подобіе рѣкамъ, но сущность вопроса состоитъ въ томъ, что воды, въ нихъ циркулирующія, находятся на одномъ идеальномъ уровнѣ, обусловленномъ залеганіемъ подъ ними непроницаемыхъ породъ, а также количествомъ поступающей путемъ просачиванія съ поверхности воды или, иными словами, количествомъ выпадающихъ осадковъ“.

Изъ всего изложеннаго можно было заключить, что воззрѣнія Мартеля и Грунда въ существенныхъ чертахъ сходны, и согласиться съ Грундомъ [3]), что Мартель отрицаетъ его воззрѣнія только „aus sprachlichen Gründen“. Но, съ другой стороны, Мартель дважды рѣшительно выступилъ противъ теоріи Грунда [4]).

Такое кажущееся противорѣчіе во взглядахъ самого Мартеля можно объяснить тѣмъ, что, допуская въ однихъ случаяхъ циркуляцію водъ на гидростатическомъ уровнѣ, т.-е. проникновеніе воды до не-

---

[1]) E. Martel. La spéléologie, ст. 36, L'évolution souterraine, ст. 66, Les Abîmes, ст. 553. „Assurement il n'y a la q'une question de mots, facilement l'entente s'établira et toute confusion cessera, si l'on veut bien s'en tenir au terme de niveau d'eau“.

[2]) Grund. Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges, ст. 180.

[3]) Grund. Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges, ст. 137 примѣч. 1.

[4]) Martel. La spéléologie au XX-e siècle. Spelunca, т. VI, p. 228, а также Spelunca, т. VII, p. 343.

проницаемыхъ подстилающихъ известнякъ породъ, онъ *не считаетъ это общимъ правиломъ и допускаетъ въ другихъ случаяхъ эту циркуляцію и на любомъ другомъ уровнѣ.*

Въ своихъ многочисленныхъ трудахъ, посвященныхъ карсту, Мартель стремится доказать, что циркуляція водъ въ карстѣ происходитъ въ видѣ подземныхъ потоковъ, вполнѣ аналогичныхъ поверхностнымъ рѣкамъ, и вопросомъ о томъ, на какомъ уровнѣ происходятъ эти циркуляціи, онъ интересуется очень мало и только между прочимъ.

Во всякомъ случаѣ по своимъ воззрѣніямъ на карстовую гидрографію Мартель стоитъ ближе къ приверженцамъ теоріи водотоковъ въ духѣ Катцера, чѣмъ къ защитникамъ теоріи грунтовыхъ водъ. То же самое можно сказать и о его сотоварищахъ по изслѣдованіямъ карста во Франціи L. de Lannay, E. Fournier, A. Mozurac, о бельгійскихъ изслѣдователяхъ E. Rahir'ѣ, van der Brock'ѣ, Ed Dupont'ѣ, итальянцѣ O. Marinelli, испанцѣ N. Font y Sogne, американскихъ изслѣдователяхъ R. T. Hill, Wayland, T. Vaughan, о членахъ англійскихъ обществъ изслѣдованія пещеръ (Jorusdure Rambler Club, Climber Club и Kyndore Club) [1]. Что касается нѣмецкихъ изслѣдователей послѣдняго времени, то изъ нихъ существованіе грунт. водъ въ карстѣ рѣшительно отрицаетъ Перко. „Въ карстѣ, какъ во всякой другой трещиновидной породѣ", говоритъ онъ, „нѣтъ грунтовыхъ водъ, а только вода подземныхъ рѣкъ" [2]). Катцеръ [3]), какъ мы видѣли, признаетъ грунтовыя воды въ мелкомъ карстѣ, что же касается глубокаго карста, то на основаніи его работъ, помѣщенныхъ въ разныхъ журналахъ, а также основной работы въ „Karst und Karsthydrographie," вытекаетъ, что въ глубокомъ карстѣ онъ отрицаетъ грунтовыя воды и сводитъ всю гидрографію карста къ движенію просачивающейся воды по сложной системѣ каналовъ (Gerinne), пересѣкающихъ карстовый массивъ на различныхъ уровняхъ. Однако въ своемъ послѣднемъ возраженіи Грунду [4]) онъ утверждаетъ, что онъ отрицалъ только существованіе связной, единообразной поверхности грунтовыхъ водъ (Vorhandensein eines zusammenhängenden, einheitlichen Grunduwasserspiegels im tiefen Karst), а отнюдь не существованіе вообще грунтовыхъ водъ въ глубокомъ карстѣ. Но это послѣднее утвержденіе Катцера можно понять только въ томъ смыслѣ, что онъ всякую воду, циркулирующую въ глубинѣ горной породы, называетъ грунто-

---

1) Перечень авторовъ приведенъ по статьѣ Perko. Zur hydrographie des istrischen Karstes. Globus, Band XCIV, № 19, стр. 300, 1908 г.

2) Perko, ibidem.

3) Katzer, Karsthydrographie.

4) Fr. Katzer. Zur Morphologie des Dinarischen Gebirges. Petermanns Mitt. 1912. Кн. I, ст. p. 149—150.

вой; во всякомъ случаѣ, его теорія водотоковъ связана съ отрицаніемъ какой-либо закономѣрности въ распредѣленіи водъ въ глубинѣ известняковой горной породы, а въ этомъ и заключается вся суть вопроса. Изъ другихъ нѣмецкихъ изслѣдователей карста Пенкъ [1]), Кребсъ [2]), Махачекъ [3]), Рихтеръ [4]), Завики [5]), вполнѣ примыкаютъ къ воззрѣніямъ Грунда; признаніе грунтовыхъ водъ въ карстѣ мы находимъ также у Гассерта [6]) Цвіича [7]), Лозинскаго [8]), Кнебеля [9]), Ваагена [10]), хотя эти авторы или, какъ Гассертъ, касаются только вскользь вопроса о грунтовыхъ водахъ, не высказываясь о томъ, что они понимаютъ подъ этимъ терминомъ, или ихъ воззрѣнія, какъ у остальныхъ, нѣсколько разнятся отъ изложенной выше теоріи грунтовыхъ водъ.

Такъ Кнебель [11]), давъ на стр. 15 совершенно согласное съ вышеизложеннымъ опредѣленіе грунтовыхъ водъ въ карстѣ, въ дальнѣйшемъ изложеніи особенностей карстовой гидрографіи почти не прибѣгаетъ къ помощи этихъ грунтовыхъ водъ и все сводитъ къ пещернымъ рѣкамъ и отдѣльнымъ водотокамъ, такъ что въ сущности остается совершенно непонятнымъ, для чего ему понадобились грунтовыя воды. Въ его работѣ слѣдуетъ отмѣтить слѣдующія воззрѣнія, что въ известнякахъ имѣются зоны большой трещиноватости, въ которыхъ и происходитъ преимущественно движеніе подземныхъ водъ и вырабаты-

---

[1]) Alb. Penck. Über das Karstphänomen. Vorträge d. Verein. z. Verbreitung naturw. Kentnisse in Wien. 49, I.

[2]) Krebs. Die Halbinsel Istrien (Pencks Geogr. Abhandl. IX, 2), а также Peterm. Mitt. 1908, ст. 166—168.

[3]) Fr. Machaček. Versuch einer geomorphologischen Monographie der Schweizer Jura. Ergänzungsheft Petermanns. Mitteilung, № 15.

[4]) Richter. Beiträge zur Landeskunde Bosniens und Hercegowina. Wissenschaftiche Mitteilungen aus Bosnien und Hercegowina X. 1907.

[5]) Zawiki. Ein Beitrag zum geographischen Zyklus im Karst. Geographische Zeitschrift 1909 № 4 ст. 185.

[6]) Dr. Kurt Hassert. Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro Ergänzungsheft. № 115. Petermanns Mitteilung.

[7]) Cvijič. Das Karstphänomen. Geographische Abhandlungen herausgegeben von prof. Albrecht Penck in Wien. Band V. Heft. 3. Онъ же. Morphologische und Glaciale Studien aus Bosnien., der Hercegovina und Montenegro. Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien Band II, 1900 № 6, Band III, 1901, № 2. Онъ же. Bildung und Dislozierung der Dinarischen Rumpffläche, Petermanns Mitteilung. 55. Band. 1909. VI. ст. 124.

[8]) Dr. Walery Ritter von Losinski. Die Karstercheinungen in Galizisch Podolien. Jahrbuch d. geologisch. Reichsanst 1907.

[9]) Knebel. Höhlenkunde (Die Wissenschaft, Heft 15).

[10]) Waagen. Geographische Zeitschrift. 1910 ст. 398—401. Онъ же. Grundwasser in Karst. Mitteilungen der kais. königˌgeographischen Gesellschaft in Wien Band. 54, № 5, 1911 г.

[11]) Walther von Knebel. Höhlenkunde. 1906.

ваются пещерныя рѣки [1]), и что источники оказываютъ присасывающее дѣйствіе на грунтовыя воды [2]).

Въ работѣ Цвіича „Das Karstphänomen" мы встрѣчаемъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ упоминанія о грунтовыхъ водахъ [3]) но здѣсь отсутствуетъ точное опредѣленіе грунтовыхъ водъ карста.

Болѣе подробныя указанія на характеръ подземной циркуляціи въ карстѣ мы находимъ въ послѣдующихъ работахъ И. Цвіича „Bildung und Dislozierung der Dinarischen Rumpffläche" [4]), а также въ „Morphologische und Glaciale Studien aus Bosnien, Hercegovina und Montenegro" [5]). Въ первой изъ названныхъ работъ онъ говоритъ слѣдующее: „Въ каждой карстовой области залегаетъ въ глубинѣ система трещинъ, трубъ и пещеръ, постоянно даже въ сухія времена года содержащихъ въ себѣ воду, которая обнаруживаетъ колебаніе уровня, стекаетъ къ морю и нерѣдко выходитъ наружу глубоко на морскомъ днѣ въ видѣ субмаринныхъ источниковъ. Эта глубокая карстовая зона (Karstschicht) болѣе или менѣе насыщенная водой была названа (Грундомъ) грунтовой водой карста. Между этой зоной и поверхностью карста залегаютъ многочисленныя, соединенныя между собою вертикальными трещинами и трубами, пещеры, въ которыхъ воды циркулируютъ преимущественно во время дождливаго періода. Эта циркулирующая въ замкнутыхъ карстовыхъ трубахъ вода соотвѣтствуетъ рѣкамъ на поверхности непроницаемыхъ породъ и въ общихъ чертахъ подчиняется тѣмъ же законамъ, какъ эти послѣднія"... На той же страницѣ нѣсколько ниже читаемъ: „Въ сухія времена года поглощаемая на поверхности понорами вода уходитъ черезъ пещеры и трещины къ грунтовымъ водамъ карста или къ нижнему базису эрозіи; и большая часть пещеръ остается сухой. Во времена года обильныя осадками всѣ эти трещины и пещеры между поверхностью и грунтовыми водами карста наполняются просачивающейся водой и, такъ какъ онѣ замкнуты, то при значительномъ притокѣ воды происходитъ одновременно съ нормальнымъ стокомъ внизъ также восходящее движеніе воды, вслѣдствіе чего депрессіи карста тамъ, гдѣ онѣ обнажаютъ такія трещины и трубы, затопляются циркулирующей въ нихъ водой. Рѣки на поверхности выходятъ изъ береговъ, а подземные токи карстовой воды (Karstströmungen) вслѣдствіе замкнутости ихъ пещернаго ложа должны обнаруживать восходящее движеніе.

[1]) Ibidem, ст. 118, 130—137.

[2]) Ibidem ст. 130—137, а также 107—116.

[3]) Dr. Iovan Cvijič, Das Karstphänomen, ст. 286. 302, 307.

[4]) Petermanns Mitteilungen, 55 Band 1909 г. VI ст. 124.

[5]) Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien Band II 1900 № 6 и Band III, 1901 г. № 2.

Это восходящее движеніе воды побудило Грунда отрицать циркуляцію воды въ видѣ рѣкъ". Далѣе Цвіичъ, рисуя различныя фазы развитія карстоваго ландшафта, указываетъ, что благодаря эрозіонной работѣ подземныхъ водъ въ каналахъ и пещерахъ, происходитъ общее пониженіе горизонта этихъ водъ, и этотъ процессъ продолжается до тѣхъ поръ, пока воды, а вмѣстѣ и поверхность данной карстовой области, не опустятся до постояннаго горизонта грунтовыхъ водъ (bis zu dem ständigen Grundwasserniveau).

Во второй работѣ мы находимъ указанія на грунтовыя воды карста въ II-й части стр. 10, 24, 43, 67, 79 и ст. 84. Болѣе подробно Цвіичъ останавливается на этомъ вопросѣ на ст. 10. Здѣсь онъ говоритъ, что „грунтовыя воды карста, распредѣленныя по отдѣльнымъ каналамъ, подобно поверхностнымъ водамъ, эродируютъ основанія, на которыя движутся (seine Unterlage), вслѣдствіе чего понижается постоянно какъ ихъ русло, такъ и мѣсто выхода источниковъ, кромѣ того, благодаря выщелачиванію известняка возникаютъ понoры, и подземныя рѣки уходятъ въ глубину". Въ результатѣ получаются сухія пещеры — тамъ, гдѣ прежде протекала вода. Далѣе Цвіичъ указываетъ на роль понoръ при затопленіи польевъ, при чемъ ихъ засореніе благопріятно для наводненія, тогда какъ, наоборотъ, расширеніе понoръ противодѣйствуетъ наводненію. На стр. 79 Цвіичъ указываетъ, что въ карстѣ существуетъ обыкновенно не одинъ горизонтъ грунтовыхъ водъ (nicht ein einziges Grundwasser), а нѣсколько на разныхъ глубинахъ, причемъ верхній горизонтъ непостояненъ.

Нельзя сказать, чтобы изъ всего изложеннаго можно было получить вполнѣ ясное представленіе о характерѣ грунтовыхъ водъ по Цвіичу. Повидимому, однако, онъ допускаетъ скопленіе грунтовыхъ водъ не только надъ непроницаемыми подстилающими известнякъ породами, но, по его мнѣнію, въ самой толщѣ известняка на разныхъ глубинахъ, въ зависимости отъ свойствъ породы, могутъ временно существовать зоны, наполненныя грунтовой водой. Съ теченіемъ времени, по мѣрѣ развитія карстоваго процесса, горизонтъ грунтовыхъ водъ понижается и можетъ стать постояннымъ, когда будутъ достигнуты непроницаемыя породы. Опредѣленный выводъ можно сдѣлать только относительно того, что Цвіичъ: 1) признаетъ грунтовыя воды въ карстѣ 2) существованіе грунтовыхъ водъ считаетъ совмѣстимымъ съ движеніемъ воды въ видѣ потоковъ, аналогичныхъ поверхностнымъ рѣкамъ, 3) затопленіе польевъ (депрессій) ставитъ въ связь съ поднятіемъ уровня грунтовыхъ водъ.

Лозинскій въ общемъ раздѣляетъ теорію Грунда и особенности карстовой гидрографіи объясняетъ грунтовой водой, которая напол-

няетъ собою связанную сѣть трещинъ. Подобно Кнебелю, онъ также допускаетъ существованіе въ горной породѣ зонъ большой трещиноватости, въ которыхъ изъ сѣти трещинъ могутъ выработаться проходныя пещеры и пещерныя рѣки. Однако наличность такихъ подземныхъ рѣкъ онъ совершенно справедливо считаетъ вполнѣ совмѣстимой съ теоріей грунтовыхъ водъ. Отличіе его воззрѣній отъ воззрѣній Грунда заключается лишь въ томъ, что онъ признаетъ въ „*каждой болѣе или менѣе значительной области не одинъ единообразный непрерывный уровень грунтовыхъ водъ, а нѣсколько самостоятельныхъ, другъ отъ друга независимыхъ, режимовъ грунтовыхъ водъ*“ [1]).

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ между двумя сосѣдними областями грунтовыхъ водъ можетъ періодически или на болѣе или менѣе продолжительное время устанавливаться соединеніе, которое, однако, не всегда въ состояніи сгладить разницу въ уровнѣ грунтовыхъ водъ этихъ областей. Слабая сторона теоріи Грунда заключается, по мнѣнію Лозинскаго, лишь въ томъ, что онъ стремится придать ей универсальность, не отвѣчающую дѣйствительности, и недостаточно обращаетъ вниманіе на приложимость теоріи къ каждому отдѣльному случаю.

Въ частности же, въ приложеніи къ области изслѣдованія автора въ галицiйской Подоліи, теорія Грунда находится въ полномъ согласіи съ наблюдаемыми тамъ фактами и удобно ихъ объясняетъ.

Слѣдуетъ отмѣтить еще справедливое замѣчаніе Лозинскаго, что между трещиноватыми породами и породами пористыми имѣется въ сущности (по отношенію къ грунтовымъ водамъ), лишь количественное различіе. Въ области изслѣдованія автора въ сенонскомъ известнякѣ (мергелѣ), этотъ послѣдній пронизанъ такою густой сѣтью трещинъ, что по объему пустотъ этотъ известнякъ приближается къ пористымъ породамъ.

Надо имѣть въ виду, что и въ пористой породѣ вода заполняетъ также пустые промежутки между частицами горной породы.

Завики [2]), подобно Лозинскому, также признаетъ грунтовыя воды. „Грунтовыя воды въ карстѣ“, говоритъ онъ, „должны такъ же существовать, какъ во всякой другой некарстовой проницаемой мѣстности. Однако это не исключаетъ возможности существованія многочисленныхъ водотоковъ (Karstgerinne) выше уровня грунтовыхъ водъ, хотя съ постоянной тенденціей послѣднихъ приблизиться къ грунтовымъ водамъ“.

---

[1]) Dr. Walery Ritter von Losinski. Die Karsterscheinungen in Galizisch Podolien (Separat-Abdruck aus dem Jahrbuch d. k. k. Geolog. Reichhsanstalt 1907 г., ст. 19—23.

[2]) Sawicki. Ein Beitrag zum geographischen Ziklus im Karst. Geogr. Zeitsch. 1911, ст. 188.

Обратимся теперь къ работамъ *Ваагена* о карстовой гидрографіи. Въ своей болѣе ранней работѣ, напечатанной въ журналѣ Geographische Zeitschrift (1910 г. ст. 398—401) Ваагенъ, подобно Катцеру, признаетъ въ *мелкомъ* карстѣ существованіе грунтовыхъ водъ, ничѣмъ существеннымъ не отличающихся отъ грунтовыхъ водъ въ другихъ областяхъ, что же касается до *глубокаго* карста, то здѣсь настоящихъ грунтовыхъ водъ Ваагенъ первоначально совершенно не признавалъ. Правда, въ прибрежной полосѣ глубокаго карста, по его мнѣнію, существуютъ еще *грунтовыя воды подпора* (Staugrundwasser). Просачивающаяся по трещинамъ вода не можетъ въ зонѣ, прилегающей къ берегу, опуститься ниже уровня моря, такъ какъ испытываетъ гидростатическое давленіе со стороны моря и образуетъ здѣсь грунтовыя воды подпора. Въ пользу существованія такихъ водъ Ваагенъ приводитъ слѣдующіе факты: 1) на побережьѣ Истріи можно съ вѣроятностью на успѣхъ въ 50% рыть колодцы, 2) вода въ этихъ колодцахъ въ большинствѣ случаевъ солоноватая (если не на вкусъ, то по химическому анализу) или дѣлается таковой при сильномъ откачиваніи, 3) вслѣдствіе меньшей плотности прѣсной воды выходы ея (источники) находятся на незначительной высотѣ надъ уровнемъ моря; во время прилива эти выходы оттѣсняются вверхъ. Эта зона подпорной грунтовой воды, по мнѣнію Ваагена, простирается внутрь страны на нѣсколько километровъ, напримѣръ, къ юго-востоку отъ Ровиньо колодцы въ 3 км. отъ берега даютъ солоноватую воду и, слѣдовательно, питаются еще этой подпорной водой. Въ точности, однако, границъ той зоны, въ которой могутъ выходить эти подпорныя грунтовыя воды, Ваагенъ не указываетъ.

На ряду съ ключами, которые питаются подпорной грунтовой водой, онъ признаетъ также существованіе источниковъ, которые служатъ выходомъ обособленныхъ водотоковъ и подземныхъ рѣкъ, независимыхъ отъ грунтовыхъ водъ; таковы также источники, бьющіе со дна моря (иногда на глубинахъ, превосходящихъ 100 мет.).

Въ своей болѣе поздней работѣ [1]) Ваагенъ признаетъ существованіе грунтовыхъ водъ и въ глубокомъ карстѣ, но здѣсь горизонтъ ихъ залегаетъ очень глубоко. Въ этомъ случаѣ источники, выходящіе на незначительной глубинѣ, а также близкія къ поверхности подземныя рѣки и другія скопленія воды нельзя разсматривать въ качествѣ выходовъ грунтовыхъ водъ. Но въ прибрежной полосѣ Ваагенъ, какъ и въ первой своей работѣ, признаетъ существованіе грунтовыхъ водъ подпора, которыя отъ обычныхъ грунтовыхъ водъ отличаются въ нѣ-

---

[1]) Lucas Waagen. Grundwasser im Karst Mitteilungen der kais. königl. geographischen Gesellschaft in Wien. Band. 54, № 5, 1911 г.

которыхъ отношеніяхъ. Грунтовыя воды подпора образуются вслѣдствіе того, что метеорныя воды, собирающіяся надъ непроницаемымъ ложемъ, встрѣчаютъ препятствіе истеченію и могутъ вслѣдствіе этого достигнуть значительной мощности. Препятствія къ истеченію могутъ быть весьма различны и частью обусловливаться тектоническими причинами. Такимъ препятствіемъ, между прочимъ, можетъ быть и гидростатическое давленіе со стороны моря. Во всѣхъ такихъ случаяхъ колебанія уровня грунтовыхъ водъ могутъ достигать необычайныхъ размѣровъ, напримѣръ, на берегахъ полуострова Истріи мощность грунтовыхъ водъ можетъ достигать 200—400 метр.

Подобно Грунду, Ваагенъ принимаетъ медленное поднятіе горизонта грунтовыхъ водъ подпора отъ прибрежной зоны, гдѣ этотъ горизонтъ совпадаетъ съ уровнемъ моря, внутрь страны. Разница въ воззрѣніяхъ Грунда и Ваагена заключается лишь въ томъ, что первый проводитъ горизонтъ грунтовыхъ водъ слишкомъ близко къ поверхности, тогда какъ по Ваагену грунтовыя воды внутри страны залегаютъ такъ глубоко, что „практическому ихъ использованію скоро ставится предѣлъ и эти мѣстности являются (съ практической стороны) какъ бы не имѣющими грунтовыхъ водъ". Многочисленныя наблюденія позволили, между прочимъ, автору конструировать въ окрестностяхъ города Полы изогипсы грунтовыхъ водъ и прослѣдить вліяніе на высоту ихъ горизонта осадковъ и структуры известняковъ. Согласно воззрѣнію Ваагена, горизонтъ грунтовыхъ водъ въ карстѣ значительной мощности залегаетъ внутри страны очень глубоко. Точно также и колебанія грунтовыхъ водъ въ карстѣ, хотя и значительны, но не превосходятъ 30 метр., такъ что колебанія уровня, приводимыя Грундомъ и достигающія 100, и даже болѣе метровъ (Качна яма, Требичская шахта) представляются ему сомнительными. Въ этомъ случаѣ, по мнѣнію Ваагена, мы имѣемъ дѣло съ поднятіемъ водъ въ обособленныхъ водотокахъ или въ пещерныхъ рѣкахъ. Только тѣ источники, которые выходятъ въ прибрежной полосѣ и притомъ близъ поверхности моря (напр. Тимаво, Ауризинскіе источники, источники близъ Cedas Barcola), а также на небольшой глубинѣ ниже поверхности моря, получаютъ питаніе изъ грунтовыхъ водъ, источники же въ глубинѣ страны, въ значительномъ разстояніи отъ берега, а также тѣ ключи, которые бьютъ съ большой силой на значительной глубинѣ подъ поверхностью моря, могутъ быть объясняемы только такимъ образомъ, „что имъ вода доставляется по замкнутымъ каналамъ". Такимъ образомъ и въ области грунтовыхъ водъ могутъ быть обособленные водотоки. Мы видимъ, что воззрѣнія Ваагена на гидрографію карста представляютъ до нѣкоторой степени компромиссъ между взглядами Грунда и взглядами его безусловныхъ

противниковъ. Теоретически допуская существованіе грунтовыхъ водъ и опредѣленнаго уровня этихъ послѣднихъ и въ глубокомъ карстѣ, Ваагенъ только въ прибрежной полосѣ считается съ грунтовыми водами, а гидрографію внутреннихъ областей карста объясняетъ циркуляціей воды въ обособленныхъ каналахъ.

Вопросъ о „субмаринныхъ" источникахъ, бьющихъ съ большой глубины, мы разсмотримъ ниже на ряду съ другими возраженіями противъ теоріи Грунда, касающимися расположенія и функціонированія карстовыхъ источниковъ, здѣсь же насъ интересуютъ только взгляды автора на грунтовыя воды.

Въ работѣ Ваагена заслуживаетъ еще быть отмѣченнымъ возраженіе его на опредѣленіе Грундомъ самаго понятія грунтовыхъ водъ. Уже изъ того, что было сказано выше, можно заключить, что споръ о грунтовыхъ водахъ въ карстѣ въ значительной степени зависитъ отъ различія воззрѣній авторовъ на природу грунтовыхъ водъ. Ваагенъ [1]) даетъ такое опредѣленіе грунтовымъ водамъ: это „воды, которыя проникаютъ въ горную породу, собираются надъ непроницаемымъ слоемъ и здѣсь циркулируютъ", по опредѣленію же Грунда [2]) грунтовыя воды— „это такія метеорныя воды, которыя вертикальное движеніе (просачиваніе) измѣнили на горизонтальное движеніе къ источнику". Горизонтъ грунтовыхъ водъ, по мнѣнію Грунда; опредѣляется въ глубокомъ карстѣ уровнемъ прилегающаго моря. Очевидно, что такое опредѣленіе можетъ имѣть силу только въ томъ случаѣ, если глубокій карстъ сосѣдитъ съ моремъ (какъ, напр., карстъ Истріи, окрестностей Тріеста, Динарскій карстъ). Въ карстѣ самой значительной мощности, но отдаленномъ отъ моря или разобщенномъ отъ этого послѣдняго массивами совершенно иного петрографическаго строенія, горизонтъ грунтовыхъ водъ будетъ опредѣляться глубиной залегающихъ непроницаемыхъ породъ. Да и относительно глубокаго карста, прилегающаго къ морю, позволительно усомниться, чтобы гидростатическое давленіе со стороны моря оказывало сколько-нибудь значительное вліяніе на высоту горизонта грунтовыхъ водъ въ глубинѣ страны, въ значительномъ разстояніи отъ берега.

Очевидно, что и здѣсь, какъ и въ другихъ случаяхъ, грунтовыя воды должны собираться надъ непроницаемыми породами и стояніе ихъ уровня обусловливается глубиной залеганія этихъ послѣднихъ. Вся теорія Грунда пріобрѣла бы значительно большую убѣдительность,

[1]) Waagen, ibidem. ст. 259.

[2]) Grund, Mitteilungen der. kais. könig Geographischen Gesellschaft in Wien 1910 г. ст. 610.

если бы она была построена на болѣе прочномъ геологическомъ основаніи. На нашъ взглядъ, если допустить значительную трещиноватость известняка, то нѣтъ никакихъ основаній отрицать возможность образованія грунтовыхъ водъ въ глубокомъ карстѣ, но и здѣсь уровень ихъ будетъ опредѣляться залегающими подъ известнякомъ непроницаемыми породами.

Если въ болѣе узкомъ смыслѣ грунтовыми водами въ геологіи называются воды, которыя наполняютъ собой рыхлыя пористыя породы на сравнительно незначительной глубинѣ подъ поверхностью земли, въ болѣе молодыхъ геологическихъ отложеніяхъ, и образуютъ болѣе или менѣе горизонтальную поверхность [1]), то въ болѣе широкомъ смыслѣ грунтовыя воды можно опредѣлить, согласно Мушкетову [2]), такимъ образомъ: „это вода, поглощенная почвою и образующая первый отъ поверхности водоносный горизонтъ, расположенный въ подпочвѣ или въ болѣе глубокихъ коренныхъ породахъ, но на первомъ отъ поверхности водонепроницаемомъ слоѣ". Давая такое опредѣленіе грунтовымъ водамъ, Мушкетовъ не устанавливаетъ никакого ограниченія для распространенія этого термина и на породы трещиноватыя, какъ это видно изъ многихъ мѣстъ его физической геологіи [2]).

Точно такъ же и Неймайръ [3]), говоря о подземныхъ водахъ карста употребляетъ терминъ „грунтовыя воды". Правда, грунтовыя воды въ известнякахъ и вообще въ трещиноватыхъ породахъ, отличаются въ томъ отношеніи отъ грунтовыхъ водъ въ пористыхъ породахъ, что онѣ образуютъ здѣсь отдѣльныя водяныя жилы и каналы. Другіе геологи, какъ, напримѣръ, Лаппаранъ и Хогъ (Haug) уже большее вниманіе обращаютъ на отличія водъ, циркулирующихъ въ трещиноватыхъ породахъ, отъ грунтовыхъ водъ въ болѣе узкомъ смыслѣ слова, чѣмъ на общую закономѣрность распредѣленія тѣхъ и другихъ. Такъ, Лаппаранъ [4]) указываетъ, что даже при значительной трещиноватости верхнихъ слоевъ известняка, въ глубинѣ известняковая порода можетъ оказаться компактной. Поэтому подземныя воды не могутъ образовать непрерывной поверхности; онѣ наполняютъ отдѣльные карманы и трещины, что дѣлаетъ режимъ этихъ водъ крайне неправильнымъ. По этой причинѣ, выходы подземныхъ водъ въ известнякахъ (des nappes des calcaires) происходятъ въ опредѣленныхъ избранныхъ

[1]) Haas. Quellenkunde. Leipzig ст. 27, 28. Hans Hofer von Heimhalt. Grundwasser und Quellen, Eine Hydrogeologie des Untergrundes, Braunschweig 1912 г. ст. 51.

[2]) Мушкетовъ. Физическая геологія изданія второе, т. II, ст. 223, 224, 230 и 232.

[3]) Исторія земли, ч. I.

[4]) A de Lapparent. Traité de Géologie, deuxieme Edition 1885, т. I, ст. 245.

пунктахъ, а не вдоль всей линіи обнаженія водоноснаго слоя, какъ это бываетъ въ пескахъ. Haug [1]) указываетъ, что воды въ известнякахъ не образуютъ настоящей поверхности грунтовыхъ водъ; онѣ слѣдуютъ сначала по трещинамъ, потомъ по сѣти каналовъ, которые въ концѣ-концовъ, соединяются въ настоящія подземныя рѣки, протекающія въ галлереяхъ, имѣющихъ болѣе значительные размѣры въ длину и высоту, чѣмъ въ ширину.

Мы привели выше взгляды на распредѣленіе водъ въ глубинѣ известняковъ наиболѣе выдающихся геологовъ и цѣлаго ряда новѣйшихъ изслѣдователей карста. Изъ всего изложеннаго можно прежде всего вывести, что значительная группа авторовъ (Добрэ, Мартель, Хогъ, отчасти Лаппаранъ, Катцеръ и Перко) главное вниманіе обращаютъ на ту особенность циркулирующихъ въ глубинѣ известняковой породы водъ, что онѣ распредѣлены по отдѣльнымъ жиламъ, трещинамъ и каналамъ; отсюда дѣлается выводъ, что подземная циркуляція аналогична циркуляціи поверхностныхъ рѣкъ. Такъ какъ далѣе распредѣленіе этихъ трещинъ въ горной породѣ до безконечности разнообразно, то, въ концѣ-концовъ, каждый отдѣльный водотокъ представляетъ нѣчто самостоятельное и долженъ быть изучаемъ независимо отъ другихъ; никакой общей законности въ выходѣ карстовыхъ источниковъ не существуетъ, все зависитъ отъ крайне сложнаго хода этихъ подземныхъ водотоковъ. Правда, у Мартеля, какъ мы видѣли, встрѣчаются указанія, что распредѣленіе водъ въ карстѣ зависитъ отъ подстилающихъ известнякъ водоупорныхъ породъ, въ зависимости отъ залеганія которыхъ такъ или иначе располагается уровень воды въ проводящихъ воду каналахъ, онъ уже говоритъ о *гидростатическомъ уровнѣ* карстовыхъ водъ, но при объясненіи каждаго отдѣльнаго случая карстовой гидрографіи исходитъ не отъ измѣненія гидростатическаго уровня, а отъ режима отдѣльныхъ водотоковъ. Также и Катцеръ, допускающій, какъ мы видѣли, единообразный уровень грунтовыхъ водъ въ мелкомъ карстѣ, гидрографическія особенности глубокаго карста объясняетъ исключительно режимомъ обособленныхъ подземныхъ потоковъ, аналогичныхъ поверхностнымъ рѣкамъ. То обстоятельство, что онъ воду, циркулирующую въ известнякѣ, судя по послѣднему возраженію Грунду, склоняется называть грунтовой, не вноситъ въ сущности никакихъ измѣненій въ его теорію обособленныхъ каналовъ или водотоковъ. Самое существенное въ вопросѣ о карстовой гидрографіи заключается въ томъ, находятся ли воды, просочившіяся въ глубину породы и переполняющія трещины на опредѣленномъ уровнѣ, отъ вы-

[1]) Haug. Traité de Géologie 1907, p. 355—357.

соты стоянія и колебанія котораго зависитъ мѣсто выхода постоянныхъ и перемежающихся источниковъ, затопленіе польевъ и всѣ прочія особенности карстовой гидрографіи. Очевидно, что Катцеръ даетъ отрицательный отвѣтъ на это, по крайней мѣрѣ, для глубокаго карста.

Мы видимъ вообще, что цѣлый рядъ изслѣдователей (кромѣ Катцера, Ваагенъ, Кнебель) признаютъ закономѣрность въ распредѣленіи водъ въ мелкомъ карстѣ и отрицаютъ ее для глубокаго. Уровень грунтовыхъ водъ, по ихъ мнѣнію, лежитъ въ глубокомъ карстѣ слишкомъ глубоко для того, чтобы источники, выходящіе на поверхности, могли питаться грунтовыми водами. Наконецъ, Ваагенъ еще склоненъ признать, что въ прибрежной зонѣ, благодаря подпору грунтовыхъ водъ, со стороны моря, и поднятію въ силу этого ихъ горизонта, мы имѣемъ дѣло съ этими послѣдними, но что внутри страны грунтовыя воды залегаютъ слишкомъ глубоко подъ поверхностью. Все это заставляетъ его для объясненія гидрографіи карста обращаться къ отдѣльнымъ независимымъ каналамъ—водотокамъ. Третья группа авторовъ, въ лицѣ Грунда, Пенка, Кребса, Махачека, Лозинскаго и др., всѣ особенности гидрографіи объясняютъ высотою стоянія уровня грунтовыхъ водъ въ карстѣ и его колебаніями.

Если мы зададимъ себѣ вопросъ, на чьей же сторонѣ правда, то прежде всего мы должны отмѣтить, что различие во взглядахъ въ настоящее время вовсе не такъ велико. Знаменательно уже то обстоятельство, что большинство изслѣдователей считается при объясненіи особенностей гидрографіи мелкаго карста съ существованіемъ здѣсь опредѣленнаго уровня грунтовыхъ водъ. Но до сихъ поръ никакого количественнаго опредѣленія различія между мелкимъ и глубокимъ карстомъ не было дано (не было указано, какой мощности maximum долженъ достигать известнякъ, чтобы его отнести къ мелкому карсту), да и очевидно само-собой, что такого различія и нельзя провести, такъ какъ между глубокимъ и мелкимъ карстомъ существуетъ цѣлый рядъ переходовъ. Само собой разумѣется, что въ мелкомъ, съ ничтожной толщей известняка, карстѣ уровень грунтовыхъ водъ залегаетъ не глубоко; въ силу этого вертикальная циркуляція просачивающейся воды ограничена весьма тѣсными предѣлами, къ тому же залегающія ближе къ поверхности слои известняка подъ вліяніемъ внѣшнихъ силъ пронизаны болѣе густой сѣтью трещинъ,—въ силу всѣхъ этихъ причинъ весьма скоро всѣ отводящіе въ глубину каналы заполняются на значительную высоту или почти до самой поверхности водою. Въ первомъ случаѣ не глубоко лежащія депрессіи будутъ обнаруживать выходы грунтовыхъ водъ и затопляться уже при незначительномъ увеличеніи количества осадковъ и соотвѣтственномъ поднятіи уровня грунтовыхъ

водъ. По этому констатированіе горизонта грунтовыхъ водъ и не представитъ здѣсь затрудненій. Во второмъ случаѣ мелкій карстъ по своей гидрографіи будетъ подобенъ некарстовымъ странамъ.

Въ концѣ-концовъ и въ первомъ случаѣ, благодаря коррозіи поверхностныхъ толщъ известняка, расширенію подземныхъ ходовъ и каналовъ, провалу потолка надъ болѣе обширными пустотами, поверхность известняковаго массива можетъ опуститься до горизонта грунтовыхъ водъ и поверхностная циркуляція замѣнитъ глубинную. Но ходъ процесса въ зависимости отъ степени трещиноватости и состава горной породы можетъ быть и иной. Въ случаѣ, если эти явленія происходятъ въ известнякѣ съ обильнымъ содержаніемъ окисей аллюминія или кремнезема, то раньше чѣмъ наступитъ пониженіе поверхности до уровня грунтовыхъ водъ, трещины могутъ быть замазаны или засорены продуктами разложенія горной породы, и глубинная циркуляція, по крайней мѣрѣ временно, замѣнится поверхностной. Въ отличіе, однако, отъ перваго случая грунтовыя воды окажутся изолированными отъ поверхностныхъ. Вообще при разсмотрѣніи вопроса о карстовой гидрографіи слишкомъ мало обращалось вниманія на характеръ самой горной породы, на ея структуру, составъ, степень трещиноватости. Поэтому выведенныя изъ наблюденій въ одной какой-либо мѣстности законности, будучи распространены на другія карстовыя области, оказывались несоотвѣтствующими дѣйствительному положенію дѣлъ.

Въ работахъ Кребса[1]) болѣе чѣмъ у другихъ авторовъ обращено вниманіе на эту сторону вопроса.

Въ случаѣ глубокаго карста, при очень большой мощности известняка, значительная толща горной породы будетъ подлежать преимущественно вертикальной циркуляціи. Въ этомъ случаѣ ходъ процесса еще въ большей степени зависитъ отъ характера горной породы, отъ ея трещиноватости и состава. Если вся толща горной породы въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіяхъ однородна и пронизана густой равномѣрной сѣтью трещинъ, то просачивающіяся съ поверхности воды будутъ стремиться возможно кратчайшимъ путемъ до ихъ базиса, который въ данномъ случаѣ представляютъ водоупорныя, подстилающія известнякъ, породы. Собравшіяся здѣсь воды образуютъ слой грунтовой воды, распредѣленный по отдѣльнымъ каналамъ и жиламъ, уровень которой будетъ зависѣть отъ особенностей залеганія подлежащихъ водоупорныхъ породъ и количества поступающей просачивающейся воды. Горизонтальное движеніе къ источникамъ будетъ происходить только въ этой зонѣ грунтовыхъ водъ,

---

[1]) Смотри цитирован. выше работы. Интересна также въ этомъ отношеніи работа Sawiki: Ein Beitrag zum geograph. Zyklus im karst. Geogr. Zeitsch. 1911 г. ст. 185—204.

здѣсь вода можетъ подниматься по восходящимъ сифонамъ, такъ какъ всѣ каналы наполнены водой. Выше горизонта грунтовыхъ водъ происходитъ преимущественно вертикальная циркуляція. Но терминъ вертикальная циркуляція нельзя, конечно, брать дословно. На небольшомъ протяженіи движенія вода и здѣсь можетъ быть близко къ горизонтальному въ зависимости отъ направленія трещины, или отъ того, что пещерный ходъ на большемъ или меньшемъ протяженіи сдѣлался водоупорнымъ вслѣдствіе замазыванія дна непроницаемой глиной. Очевидно, что сѣть проводящихъ каналовъ въ зонѣ вертикальной циркуляціи въ сухое время года проводитъ только незначительное количество воды (напр., конденсируемой изъ проникающаго въ трещины воздуха), даже вскорѣ послѣ дождя, черезъ нѣсколько часовъ, такія трещины и пещерные ходы характеризуются только болѣе усиленною капелью. Только продолжительные дожди въ состояніи на нѣкоторое болѣе или менѣе короткое время заполнить болѣе узкія изъ трещинъ водою, въ обычное же время эти сообщающіяся между собой трещины заполнены воздухомъ, такъ что восходящее движеніе воды по каналамъ въ области вертикальной циркуляціи невозможно. Правда, наряду съ трещинами, проводящими атмосферные осадки, могутъ существовать здѣсь и болѣе обширные каналы и пустоты, по которымъ проводятся къ грунтовымъ водамъ рѣчныя воды, поглощенныя на поверхности и по которымъ происходитъ слѣдовательно постоянная циркуляція воды.

Въ предыдущемъ мы исходили изъ допущенія равномѣрной и значительной трещиноватости однородной на всемъ протяженіи горной породы; но если горная порода не обладаетъ одинаковой трещиноватостью, если въ ней, какъ это предполагаютъ Кнебель и Лозинскій, имѣются зоны большой трещиноватости на ряду съ зонами менѣе трещиноватыми, то въ разсматриваемомъ случаѣ въ глубокомъ карстѣ могутъ установиться нѣсколько независимыхъ режимовъ грунтовыхъ водъ. Уровень грунтовыхъ водъ будетъ стоять болѣе высоко въ областяхъ менѣе трещиноватыхъ, пронизанныхъ узкими трещинами, чѣмъ въ зонахъ большой трещиноватости. Между обѣими зонами можетъ, по крайней мѣрѣ, временно, находиться участокъ цѣльной, почти лишенной трещинъ горной породы, не пропускающей черезъ себя воду. Въ такомъ случаѣ возможно допустить на разныхъ уровняхъ (или на какомъ-нибудь одномъ уровнѣ) существованіе въ теченіе неопредѣленнаго періода времени даже постояннаго изолированнаго водотока, или, въ случаѣ, если трещины заканчиваются слѣпо и не прорѣзываются рѣчной долиной или какой-нибудь иной депрессіей, даже карманнообразныхъ жилъ и тому подобныхъ скопленій воды, о которыхъ, между прочимъ, говоритъ Катцеръ въ своей гидрографіи карста.

Въ случаѣ горизонтальнаго или близкаго къ горизонтальному залеганія известняковъ можно теоретически допустить и въ вертикальномъ направленіи смѣну такихъ зонъ большей или меньшей трещиноватости. Въ этомъ случаѣ зоны менѣе трещиноватыя окажутся временно водоупорными по отношенію къ покрывающимъ ихъ зонамъ или слоямъ большей трещиноватости, и на границѣ тѣхъ и другихъ образуется горизонтъ грунтовыхъ водъ. Но съ теченіемъ времени вслѣдствіе расширенія трещинъ химической работой циркулирующей въ нихъ воды, все большія и большія массы воды будутъ поглощаться трещинами, и этотъ процессъ поведетъ къ тому, что въ концѣ-концовъ воды будутъ имѣть возможность опуститься до подстилающихъ известнякъ водоупорныхъ породъ иного химическаго состава.

Въ разсматриваемомъ случаѣ въ разныя эпохи горизонтъ грунтовыхъ водъ залегаетъ на разныхъ глубинахъ, и этажеобразное расположеніе горизонтальныхъ ходовъ и пещеръ служитъ указаніемъ на происходившее опусканіе грунтовыхъ водъ. Этотъ процессъ можетъ происходить или медленно и непрерывно, если данная карстовая область въ теченіе всего періода закарстованія не подвергалась никакимъ тектоническимъ нарушеніямъ, или въ противоположномъ случаѣ, напр. при поднятіи нашей области,—быстро, такъ сказать, скачками [1]). Однако и въ карстѣ значительной мощности и съ варіирующей въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіи трещиновитостью въ концѣ-концовъ вслѣдствіе коррозіонной и эрозіонной дѣятельности воды, расширяющей трещины и дающей возможность все большимъ и большимъ количествамъ воды просачиваться сквозь всю толщу известняковой породы, вслѣдствіе возможности, кромѣ того, образованія новыхъ трещинъ силою гидростатическаго давленія скопившейся передъ какой-либо преградой или сифономъ воды, рано или поздно вертикальное стремленіе воды къ своему базису возьметъ верхъ, и залеганіе грунтовыхъ водъ будетъ опредѣляться главнымъ образомъ положеніемъ ближайшаго залегающаго подъ известняками водонепроницаемаго слоя. Точно также и тѣ неправильности въ залеганіи, которыя зависятъ отъ степени трещиноватости, будутъ, въ концѣ-концовъ, сглажены.

Выражаясь кратко, можно сказать, что выработка правильной закономѣрной циркуляціи грунтовыхъ водъ въ глубокомъ карстѣ является *функціей времени*. Въ тѣхъ случаяхъ, когда процессъ закарстованія начался давно (продолжался въ теченіе многихъ тысячелѣтій или даже цѣлыхъ геологическихъ эпохъ), въ зрѣлой стадіи карста, слѣдовательно,

[1]) Смотри Cvijič. Bildung und Dislozierung der Dinarischen Rumpffläche. Petermanns Mitt. 55 Band. 1909 г.

мы можемъ разсчитывать, что воды достигли уже возможнаго для нихъ низшаго уровня и что исключительно вертикальная циркуляція происходитъ во всей толщѣ известняка отъ поверхности до верхняго горизонта грунтовыхъ водъ, обусловленнаго залеганіемъ подстилающихъ известнякъ водоупорныхъ породъ.

Въ нашихъ теоретическихъ построеніяхъ, касающихся глубокаго карста, мы обращали только вниманіе на степень трещиноватости горной породы, не принимая во вниманіе различія въ составѣ известняковъ, но послѣднее обстоятельство вноситъ цѣлый рядъ осложненій въ общую схему гидрографіи карста. Такъ, напр., мергелистые известняки, вообще известняки, содержащіе значительную примѣсь глинистыхъ частицъ, а судя по даннымъ, приводимымъ Грундомъ и Кребсомъ, также нѣкоторые доломиты, могутъ быть разсматриваемы водоупорными по отношенію къ чистымъ известнякамъ.

Во многихъ случаяхъ можно констатировать, что горизонтъ грунтовыхъ водъ обусловливается залеганіемъ подъ известнякомъ, подвергающимся процессу закарстованія, породъ такого петрографическаго характера, а такъ какъ составъ горной породы можетъ варіировать на сравнительно незначительномъ протяженіи, то это обстоятельство внесетъ въ свою очередь измѣненія въ гидрографію подземныхъ водъ. Даже глубокій карстъ, въ случаѣ его образованія въ толщѣ мергелистыхъ породъ, можетъ съ теченіемъ времени утратить характерныя особенности свойственныхъ карсту формъ поверхности и гидрографіи. Въ самомъ дѣлѣ, вслѣдствіе длительнаго образованія и накопленія глинистыхъ продуктовъ разложенія известняка, все большее и большее число поглотительныхъ отверстій на поверхности и трещинъ въ глубинѣ заполняется глиною, сѣть приводящихъ трещинъ теряетъ возможность правильно функціонировать, нѣкоторые изъ проводящихъ каналовъ обособляются и являются въ видѣ разобщенныхъ водотоковъ; въ глубинѣ горной породы могутъ возникнуть обособленные карманы и ходы, просачиваніе воды изъ которыхъ становится невозможнымъ. Просачивающіяся съ поверхности воды встрѣчаютъ все большія и большія затрудненія къ достиженію залегающихъ въ глубинѣ грунтовыхъ водъ. Въ конечномъ результатѣ всѣхъ этихъ процессовъ поверхность такого карста начинаетъ, если можно выразиться, утопать среди продуктовъ химическаго разложенія, происходитъ все большая и большая нивеллировка поверхности и все въ большихъ размѣрахъ поверхностная циркуляція замѣняетъ собой глубинную.

Этими примѣрами не исчерпывается однако все разнообразіе, которое можетъ представлять гидрографія карстовыхъ странъ. Между двумя крайними случаями мелкаго и глубокаго карста существуетъ

цѣлый рядъ переходовъ, такъ что и противоположеніе ихъ другъ другу въ сущности даже невозможно. Очевидно, что циркуляція глубинныхъ водъ въ каждомъ данномъ случаѣ имѣетъ свои индивидуальныя особенности въ зависимости отъ мощности известняковой породы, ея состава, трещиноватости, характера залеганія известковой толщи, большей или меньшей продолжительности процесса закарстованія. Нельзя не согласиться, поэтому, съ Лозинскимъ, что слабая сторона теоріи Грунда заключается въ томъ, что онъ придалъ ей универсальность, недостаточно обращая вниманіе на различія гидрографіи карста, вызываемыя поименованными выше причинами. Въ частности размахъ колебанія грунтовыхъ водъ въ карстѣ въ значительной степени зависитъ отъ степени трещиноватости и вообще структуры горной породы и, повидимому, какъ это указываетъ Кнебель, Лозинскій и Ваагенъ, въ этомъ отношеніи могутъ существовать болѣе значительныя различія, чѣмъ предполагаетъ Грундъ.

То же самое можно сказать и о скорости, съ которой источники-выходы грунтовыхъ водъ реагируютъ на увеличеніе количества осадковъ [1]); или иными словами о скорости передвиженія водъ въ подземныхъ каналахъ. Весьма поучительными въ этомъ отношеніи являются продолжительныя наблюденія надъ колебаніемъ Аянскаго источника въ Крыму. Въ противоположность мнѣнію Грунда о значительномъ запаздываніи въ наступленіи максимума высокой воды въ источникахъ и въ особенности въ польяхъ, мы видимъ, что Аянскій источникъ очень быстро реагируетъ на осадки, такъ какъ дебетъ источника обнаруживаетъ увеличеніе по большей части уже на другой день, а рѣже на третій день послѣ выпаденія осадковъ [2]). Такое быстрое слѣдованіе дебета источника за осадками здѣсь вполнѣ понятно, если принять во вниманіе незначительную мощность известняковъ Чатырдага и ихъ большую трещиноватость.

Если во многихъ карстовыхъ странахъ положенія, выставленныя Грундомъ, получили полнѣйшее подтвержденіе, гидрографія же другихъ карстовыхъ странъ не укладывается всецѣло въ рамки его теоріи, то это не можетъ свидѣтельствовать о полной несостоятельности его теоріи, а говоритъ только за то, что Грундъ придалъ ей слишкомъ большую схематичность и универсальность, не учитывая въ достаточной мѣрѣ всѣхъ привходящихъ сюда факторовъ. Тѣмъ болѣе пора-

[1]) Такъ. Мартель въ своей критикѣ карстовой гипотезы Грунда (Spelunca, VII, 1907 г. ст. 343—347) говоритъ: „ce ne pas même en quelques jours, mais souvent en quelques heures que l'orage engorgeant un abime étale un lac temporaire dans quelque vallée fermée".

[2]) Н. И. Каракашъ. Гидрологическія изслѣдованія низовьевъ р. Салгира для водоснабженія города Симферополя.

жаетъ горячая полемика, которая велась въ послѣдніе годы на страницахъ почти всѣхъ нѣмецкихъ журналовъ и переходила нерѣдко на личную почву; при болѣе спокойномъ разсмотрѣніи вопроса ясно, что споръ часто шелъ только о словахъ, въ другихъ случаяхъ противники, не учитывая всего разнообразія факторовъ и исходя изъ наблюденій въ опредѣленной карстовой области, требовали безусловной приложимости выведенной ими теоріи ко всѣмъ случаямъ. Надо отмѣтить еще, что наблюденія въ карстѣ естественно ограничивались преимущественно болѣе поверхностными толщами горной породы, т.-е. зоной вертикальной циркуляціи, по опредѣленію Грунда, а систематическихъ наблюденій надъ режимомъ карстовыхъ водъ дѣлалось слишкомъ мало для того, чтобы имѣть достаточно провѣренный матеріалъ для рѣшенія вопроса. Не имѣя возможности въ этой статьѣ разсмотрѣть критически всю сумму спорныхъ вопросовъ, поднятыхъ исторіей Грунда, мы остановимся въ слѣдующей главѣ только на наиболѣе существенныхъ разногласіяхъ, которыя способны яснѣе освѣтить особенности карстовой гидрографіи.

III.

Разсмотримъ теперь нѣкоторыя фактическія данныя, приводимыя противниками Грунда въ опроверженіе теоріи грунтовыхъ водъ. Большая часть этихъ фактовъ относится къ положенію и дѣятельности источниковъ, или къ процессу затопленія польевъ.

Такъ, Кнебелемъ [1]) было приведено слѣдующее возраженіе: „при допущеніи значительныхъ колебаній уровня грунтовыхъ водъ въ карстѣ, слѣдовало бы ожидать, что источники, выходящіе на днѣ депрессій, въ сухое лѣтнее время будутъ изсякать, тогда какъ въ дѣйствительности исполинскіе источники (Riesenquellen) никогда не изсякаютъ“. Однако это возраженіе не имѣетъ рѣшающаго значенія, какъ, впрочемъ, это признаетъ и самъ Кнебель, въ тѣхъ случаяхъ: 1) когда выходы источниковъ расположены ниже горизонта грунтовыхъ водъ, 2) когда существуютъ какія-нибудь препятствія, напр., въ видѣ непроницаемыхъ породъ, обусловливающихъ подпоръ грунтовыхъ водъ и соотвѣтственное поднятіе ихъ горизонта, 3) когда источники представляютъ наибольшія естественныя отверстія для выхода воды.

„Но и въ этихъ случаяхъ“, говоритъ Кнебель, „выше должны были бы существовать многочисленные хотя и не обильные водой источники склоновъ, которые бы своимъ положеніемъ (въ разное время) указывали на перемѣщеніе горизонта грунтовыхъ водъ. Обыкно-

---

[1]) Knebel. Höhlenkunde ст. 95.

венно же такіе періодическіе источники отсутствуютъ по близости отъ воклюзовъ".

Однако и этотъ доводъ Кнебеля не имѣетъ рѣшающаго значенія. Прежде всего необходимо отмѣтить, что совмѣстное нахожденіе воклюзовъ и перемежающихся источниковъ, далеко не рѣдкое явленіе, не даромъ Катцеръ [1]) какъ разъ обратное положеніе приводитъ противъ гипотезы грунтовыхъ водъ. Грундомъ [2]) и Мартелемъ [3]) приведено много примѣровъ совмѣстнаго существованія тѣхъ и другихъ источниковъ. Грундъ [4]), кромѣ того, указываетъ, что необходимость въ образованіи періодическихъ источниковъ отпадаетъ, если постоянный источникъ способенъ измѣнять свой поперечный профиль, а, слѣдовательно, и высоту своего выхода. Кромѣ того, надо имѣть въ виду, что высота колебанія уровня грунтовыхъ водъ по направленію къ источнику уменьшается, такъ какъ она является не только функціей трещиноватости, но и функціей быстроты истеченія.

По Катцеру [5]), гипотезы грунтовыхъ водъ не въ состояніи объяснить слѣдующихъ фактовъ: 1) что изъ ряда источнниковъ, выходящихъ на одномъ и томъ же склонѣ, расположенныя ниже (какъ это неоднократно наблюдалось въ ущельѣ рѣки Наренты) изсякаютъ раньше расположенныхъ на болѣе высокомъ уровнѣ; 2) что въ одномъ и томъ же массивѣ встрѣчаются рядомъ (nebeneinander?) постоянные и перемежающіеся источники; 3) что вообще существуютъ перемежающіеся источники, дѣйствующіе весьма продолжительное время; 4) что изъ расположенныхъ недалеко другъ отъ друга и приблизительно на одной и той же высотѣ источниковъ одни быстро реагируютъ на дождь, другіе совсѣмъ не реагируютъ, у однихъ помутнѣніе воды происходитъ послѣ каждаго дождя, у другихъ этого совсѣмъ не наблюдается.

На нашъ взглядъ, изъ всѣхъ этихъ возраженій безусловную силу имѣетъ только первое, и то въ томъ случаѣ, если на всемъ протяженіи данной долины нѣтъ какихъ-либо осложняющихъ дѣло тектоническихъ нарушеній. Въ частности, относительно долины рѣки Наренты Грундъ отрицаетъ самый фактъ существованія перемежающихся источниковъ ниже постоянныхъ [6]) Во второмъ возраженіи все дѣло какъ понимать слово „nebeneinander“, если какъ вмѣстѣ, т.-е. въ одномъ и томъ же массивѣ, то это возраженіе теряетъ силу; если же какъ „на

[1]) Katzer. Karst und Karsthydrographie ст. 48.
[2]) Grund. Karsthydrographie ст. 32, 99, 103, 149.
[3]) Martel. Les Abîmes ст. 97, 148. 175.
[4]) Grund. Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges, стр. 187.
[5]) Katzer. Ibidem ст. 48.
[6]) Grund. Beiträge zur Morphologie ст. 90, 91.

одной и той же высотѣ", то тогда, конечно, существованіе такихъ источниковъ не совмѣстимо съ гипотезой Грунда. Возраженія третье и четвертое, на нашъ взглядъ, не требуютъ даже опроверженія. Такой же характеръ въ общемъ имѣютъ и возраженія М. Хофера [1]). Авторъ считаетъ, что его наблюденія не согласуются съ гипотезой грунтовыхъ водъ по слѣдующимъ основаніямъ: 1) при изобиліи водъ внутри горной породы въ карстѣ, эти воды выходятъ наружу все-таки въ немногихъ опредѣленныхъ мѣстахъ и при томъ съ большой силой, что говоритъ рѣшительно въ пользу существованія обособленныхъ водотоковъ; 2) въ пользу этого говоритъ нахожденіе на одной и той же высотѣ источниковъ постоянныхъ и періодическихъ.

Второе возраженіе Хофера, какъ и вообще всѣ аналогичныя указанія, напр., В. Варсонофьевой [2]) въ ея докладѣ „О карстовыхъ явленіяхъ въ сѣверной части Уфимскаго плоскогорья", если признать полную точность самыхъ наблюденій, безусловно говоритъ въ пользу существованія обособленныхъ водотоковъ и противъ теоріи грунтовыхъ водъ.

Дальнѣйшія возраженія Катцера [3]) касаются процесса затопленія польевъ, которое Катцеръ объясняетъ несоотвѣтствіемъ между притокомъ извнѣ и расходомъ воды въ польяхъ.

Факты, несовмѣстимые, по мнѣнію Катцера, съ гипотезой грунтовыхъ водъ, слѣдующіе:

1) „Въ затопленныхъ польяхъ нѣкоторые поноры обнаруживаютъ усиленную дѣятельность соотвѣтственно возрастающему давленію стоящей надъ ними массы воды. Многіе поноры, которые въ сухое время совершенно бездѣйствуютъ или проводятъ только незначительное количество воды, во время наводненія, наоборотъ, проглатываютъ такія большія количества воды, что надъ ними образуются водовороты".

2) По мнѣнію Катцера, „съ того момента, когда горизонтъ карстовыхъ водъ поднялся выше уровня, на которомъ расположены поноры, работа послѣднихъ, все равно будутъ ли они вертикальные или горизонтальные, должна прекратиться. Въ дѣйствительности дѣло обстоитъ какъ разъ наоборотъ". Вполнѣ горизонтальныхъ поноровъ, сверхъ того, и не существуетъ.

3) Карстовая гипотеза, далѣе, не въ состояніи объяснить, что одни

[1]) M. Hofer, Unterirdisch entwässerte Gebiete in Innerbosnien. Mitt. der König. Kais. Geograph. Gesellsch. in Wien 1911 ст. 3—6.

[2]) Докладъ В. А. Варсонофьевой, читанный на засѣданіи Императ. Общ. Любит. Естествозн., Антроп. и Этногр. 16 февр. 1913 г. Отчетъ будетъ помѣщ. въ ближайшей книжкѣ „Землевѣдѣнія".

[3]) Katzer. Karsthydrographie ст. 52—55.

имѣющіяся въ полѣ отверстія дѣйствуютъ исключительно какъ поглотители водъ, другія только какъ источники, третьи, наконецъ, временами какъ источники, временами какъ понoры. Если бы существовалъ горизонтъ грунтовыхъ водъ, то всѣ лежащіе на одной высотѣ понoры должны бы были одновременно прекратить свою поглотительную работу.

4) Во время наводненія должны бы были существовать только кефаляріи (Speischlunde), т.-е. отверстія, дающія наружу воду, и, наоборотъ, къ тому времени, когда вода начнетъ сбывать, только понoры или поглотители.

Изъ этихъ четырехъ пунктовъ послѣдніе два, на нашъ взглядъ, могутъ быть согласованы съ гипотезой грунтовыхъ водъ. Совмѣстное существованіе въ полѣ какъ источниковъ, такъ и понoровъ и эставеллъ отнюдь не противорѣчитъ теоріи грунтовыхъ водъ. Все дѣло въ расположеніи этихъ отверстій относительно горизонта грунтовыхъ водъ. Точно также во время наводненія могутъ продолжать свою дѣятельность и понoры, въ томъ по крайней мѣрѣ случаѣ, когда горизонтъ грунтовыхъ водъ не достигъ уровня, на которомъ лежатъ поглощающія отверстія, и, наоборотъ, при спадѣ водъ могутъ еще дѣйствовать источники. Даже расположеніе источниковъ, понoровъ и эставеллъ на одной и той же высотѣ неабсолютно противорѣчитъ гипотезѣ грунтовыхъ водъ.

Дѣло въ томъ, что самъ горизонтъ грунтовыхъ водъ можетъ имѣть сравнительно значительное паденіе, въ зависимости какъ отъ геологическаго строенія мѣстности, такъ и отъ подпора воды изъ глубины трещинъ (обусловливающаго болѣе низкое состояніе уровня грунтовыхъ водъ въ той сторонѣ полья, куда направлено движеніе грунтовыхъ водъ) [1].

Пунктъ первый, очевидно, несовмѣстимъ съ гипотезой грунтовыхъ водъ, такъ какъ само собой разумѣется, что съ поднятіемъ горизонта грунтовыхъ водъ поглотительная способность понoровъ должна уменьшаться, а не возрастать, хотя нѣкоторое время при началѣ наводненія, пока горизонтъ грунтовыхъ водъ не поднялся еще выше отверстія понoровъ, они все-таки будутъ поглощать воду, хотя и съ меньшей силой. Грундъ [2]) также не въ состояніи объяснить этого противорѣчія, но требуетъ отъ Катцера, чтобы тотъ подтвердилъ фактическими данными свои слова. Онъ ссылается на Баллифа [3]), по наблюденіямъ котораго, „вмѣстимость понoровъ наибольшая при началѣ наводненія (Ап-

---

[1]) Grund. Beiträge, ст. 191, Karsthydrographie, 184—185.

[2]) Grund. Beiträge ст. 190.

[3]) Ballif. Wasserbauten in Bosnien und Hercegowina I, ст. 43 и 69.

stauung), но затѣмъ уменьшается при дальнѣйшемъ ходѣ затопленія полья“ [1]). Въ сухое время, естественно, поноры могутъ, впрочемъ, и совершенно бездѣйствовать вслѣдствіе отсутствія притока воды. Такъ Махачекъ [2]) въ своей работѣ о карстѣ Юры говоритъ, что поноры въ польяхъ часто функціонируютъ только при нормальномъ (среднемъ) уровнѣ грунтовыхъ водъ. При очень низкомъ стояніи грунтовыхъ водъ большая часть поноровъ расположены надъ горизонтомъ грунтовыхъ водъ и соотвѣтственно минимальному притоку воды почти отсутствуетъ и поглощеніе, какъ это было въ озерѣ Жу въ 1900 г. Въ противоположномъ случаѣ, при очень продолжительныхъ дождяхъ, подземные отводящіе каналы не могутъ функціонировать вслѣдствіе поднятія горизонта грунтовыхъ водъ и изъ поноровъ происходитъ бурное истеченіе воды, какъ это также наблюдалось въ озерѣ Жу.

Какъ бы то ни было, первое возраженіе Катцера, касающееся затопленія польевъ, могло бы ниспровергнуть всю теорію грунтовыхъ водъ, если бы такая усиленная дѣятельность поноровъ, находящихся подъ водой, была фактически констатирована для многочисленныхъ случаевъ; насколько, однако, мы знакомы съ литературой вопроса, такія указанія исключительно рѣдки (напр. указаніе Баллифа по Катцеру), напротивъ того, указанія на случаи, когда поноры начинаютъ функціонировать въ качествѣ источниковъ, чрезвычайно многочисленны какъ въ иностранной [3]), такъ и русской литературѣ о карстѣ.

Второй пунктъ возраженій Катцера, на нашъ взглядъ, также не можетъ быть вполнѣ согласованъ съ грунтовой гипотезой. Съ того момента, когда горизонтъ карстовыхъ водъ поднялся вровень съ отверстіемъ поноровъ, и во все время дальнѣйшей прибыли воды, поноры не могутъ поглощать воду, и только, когда уровень воды въ затопленномъ польѣ начнетъ опускаться, поноры снова начнутъ дѣйствовать, хотя бы они находились еще и подъ водой. На нашъ взглядъ, только къ этому послѣднему моменту, т.-е. уже начавшейся убыли воды въ польѣ, можетъ быть приложено возраженіе, которое дѣлаетъ

[1]) Grund, Nochmals zur Morphologie und Hydrographie des Karstes, Petermanns Mitteilung. 1912 г. II Hft. ст. 204—206. Интересно, что Катцеръ (Peter. Mitteilung 1912, I, ст. 149) ссылается на того же Баллифа въ подтвержденіе своего мнѣнія, но приводитъ не точно его слова и, кромѣ того, приписываетъ его наблюденія ошибочно другому понору.

[2]) Machaček. Versuch einer geomorphologischen Monographie der Schweizer Jura. Petermanns Mitt. Ergänzungsheft № 150 1905 г.

[3]) Для примѣра укажу Artur Gavazzi. Die Seen des Karstes. Abhandlungen der K. K. Geograph. Cesselschaft in Wien, V. Band, 1903/1904. Cvijic, Karstphänomen. Онъ же, Morphologische und Glaciale Studien in Bosnien und Hercegowina; Hassert. Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro; M. E. Machaček. loc cit. Житковъ. Періодическое озеро Сямго. Землевѣд. 1903 кн. II и III.

Грундъ [1]) Катцеру, говоря, что и въ вертикальномъ понорѣ возможно сифональное движеніе воды, какъ это вообще наблюдается въ подземныхъ каналахъ, расположенныхъ ниже уровня грунтовыхъ водъ. Никоимъ образомъ мы не можемъ согласиться однако съ Грундомъ, когда онъ въ пользу своей теоріи приводитъ слѣдующее „софистическое" соображеніе: „перемѣщеніе горизонта грунтовыхъ водъ и движеніе частичекъ воды представляютъ два различныхъ явленія, которыя могутъ быть направлены въ разныя стороны"; да, конечно могутъ быть направлены въ разныя стороны, но не въ прямо противоположныя, какъ это слѣдуетъ для вертикальнаго, да, въ концѣ-концовъ, и для всякаго другого, даже горизонтальнаго понора.

Кромѣ приведенныхъ уже возраженій, Катцеръ [2]) еще указываетъ на то, что гипотеза грунтовыхъ водъ не въ состояніи объяснить гидрографической связи ступенеобразно расположенныхъ другъ надъ другомъ польевъ, примѣры которыхъ многочисленны въ западной Босніи, Герцеговинѣ и Далмаціи. „Всякое измѣненіе въ понорахъ болѣе высоко расположеннаго полья", говоритъ Катцеръ, „сейчасъ же сказывается на сильныхъ источникахъ и затопленіи нижележащаго полья. Если поноры въ верхнемъ польѣ закупориваются и ихъ проводимость уменьшается, то это влечетъ за собой болѣе продолжительное затопленіе даннаго полья, тогда какъ въ нижележащемъ польѣ происходитъ только незначительное и кратковременное наводненіе. Если бы мы имѣли дѣло съ колебаніемъ грунтовыхъ водъ, то расчистка поноръ могла бы вызвать только замедленіе наводненія даннаго полья, но не болѣе быстрое наступленіе и большую продолжительность наводненія сосѣдняго полья". Если признать теорію Грунда, то меліораціонныя работы въ карстѣ безплодны.

На это Грундъ [3]) возражаетъ, что Катцеръ не привелъ никакихъ фактическихъ данныхъ въ пользу каналообразнаго соединенія между приводимыми имъ въ качествѣ примѣра польями, тогда какъ онъ полагаетъ, что эти полья соединены между собой грунтовой водой. Далѣе между наводненіями польевъ слѣдуетъ по Грунду различать, во-первыхъ, кратковременныя, продолжающіяся не болѣе нѣсколькихъ часовъ, (напр. Мостарско Блато) или самое большее нѣсколько дней и, во-вторыхъ, такія, которыя продолжаются нѣсколько недѣль и даже мѣсяцы. Первыя обусловливаются разливомъ поверхностныхъ водъ (рѣкъ, притекающихъ изъ области непроницаемыхъ породъ), вторыя—поднятіемъ грунтовыхъ

[1]) Grund. Beiträge zur Morphologie ст. 191 примѣч. 1.
[2]) Katzez. Karsthydrographie ст. 54.
[3]) Grund. Beiträge ст. 192.

водъ. Если наводненія перваго типа могутъ вызываться закупоркой поноръ, такъ что расчистка послѣднихъ въ состояніи устранить эти наводненія, то наводненія второго типа никоимъ образомъ не устраняются расчисткой ихъ и меліораціонныя работы въ такихъ польяхъ могутъ только нѣсколько уменьшить продолжительность новодненій. Мартель [1]) точно также подвергъ строгой критикѣ воззрѣнія Грунда на наводненія польевъ. Онъ указываетъ, что работы по очисткѣ поноровъ въ Карстѣ и катавотръ въ Пелопонесѣ, произведенныя Путикомъ, Храски, Баллифомъ, Риделемъ (въ Австрійскомъ Карстѣ) и Сидеридесомъ (въ Пелопонесѣ) уменьшили наводненія польевъ и доказали, что главною причиною ихъ являются обильные осадки и препятствія, которыя встрѣчаетъ стокъ воды въ узкихъ подземныхъ каналахъ. „Въ своей интерпретаціи причинъ наводненій, „говоритъ Мартель“, Грундъ не обращаетъ никакого вниманія на задерживающую роль сообщающихся сосудовъ и сифоновъ“.

Мы изложили безпристрастно доводы противниковъ Грунда и его возраженія насчетъ процесса затопленія польевъ и видѣли, что многіе изъ фактовъ, приводимыхъ противниками теоріи грунтовыхъ водъ, совмѣстимы съ этой теоріей.

Существуютъ, однако, факты, стоящіе въ безусловномъ противорѣчіи съ теоріей, и такъ какъ мы не въ правѣ во всѣхъ случаяхъ заподозрѣть точность наблюденій, то не остается ничего другого, какъ искать въ несовершенствѣ самой теоріи объясненія этимъ противорѣчіямъ. На нашъ взглядъ, несовершенство гипотезы Грунда заключается въ ея слишкомъ большой схематичности (теоретичности). Не подлежитъ сомнѣнію, что наводненіе польевъ не можетъ быть во всѣхъ случаяхъ объяснено исключительно притокомъ водъ съ поверхности и засореніемъ или малой вмѣстимостью поноровъ. Мы можемъ найти чуть ли не въ работахъ всѣхъ изслѣдователей карста [2]) указанія, что вода въ понорахъ, кефаляріяхъ (источникахъ), эставеллахъ, естественныхъ шахтахъ и т. д. поступаетъ главнымъ образомъ снизу изъ подземныхъ каналовъ, точно также и расчистка поноровъ и другія меліораціонныя работы далеко не во всѣхъ случаяхъ ведутъ къ цѣли. Нѣкоторые случаи періодическаго появленія воды изъ-подъ земли, напр.,

[1]) E. Martel. Critique de l'ouvrage. Dr. Alfred Crund „Die Karsthydrographie. Spelunca т. VII, № 57, ст. 41—46.

[2]) Смотри работы Мартеля, Цвiича, Гассерта, Махачека, Лозинскаго (цитированы выше), а также П. Тутковскаго; 1) Полѣсскія „окна“. Землевѣдѣніе 1899, кн. 4, ст. 29. 2) Карстовыя явленія и самобытные артезіанскіе ключи въ Волынской губерн. Труды Общества изслѣдованія Волыни, т. IV 1911.

въ озерѣ Сямго [1]), Архангельской губерніи, гдѣ вода весной быстро уходитъ въ воронку (жерло) и затѣмъ на другой или третій день снова возвращается съ еще большей быстротой черезъ ту же самую воронку (или воронки), при чемъ загадочность явленія еще усугубляется тѣмъ, что это событіе совершается чаще всего черезъ 4 года и только въ рѣдкихъ случаяхъ черезъ два, а не каждый годъ, или періодическія затопленія и осушенія „озеръ" Куликовскаго [2]), ни въ коемъ случаѣ не могутъ быть объяснены закупоркой и расчисткой поноровъ. Во всѣхъ данныхъ случаяхъ мы имѣемъ съ выходомъ водъ изъ подземныхъ каналовъ. Но, съ другой стороны, если мы даже будемъ считать эти воды грунтовыми, мы имѣемъ здѣсь дѣло отнюдь не съ правильнымъ поднятіемъ горизонта грунтовыхъ водъ. Не надо забывать, что въ карстѣ воды распредѣлены по имѣющимся подземнымъ каналамъ, ходъ которыхъ, ихъ расширенія и суженія и вызываемое этимъ послѣднимъ обстоятельствомъ гидростатическое давленіе, большая или меньшая частота проводящихъ воду каналовъ (иными словами степень трещиноватости), наконецъ возможность большей или меньшей изолированности проводящихъ воду каналовъ (если не въ смыслѣ полной обособленности того или другого канала, то въ смыслѣ очень затрудненной связи между отдѣльными системами каналовъ), все это говоритъ въ пользу того, что грунтовыя воды въ трещиноватыхъ породахъ должны быть подвержены болѣе неправильнымъ колебаніямъ, чѣмъ таковыя въ породахъ пористыхъ, и гидростатическій уровень ихъ далеко не представляетъ такого правильнаго горизонта, какъ въ этомъ послѣднемъ случаѣ. Вѣдь и защитники теоріи грунтовыхъ водъ не могутъ отрицать, что движеніе воды по подземнымъ каналамъ встрѣчаетъ большія препятствія въ узкихъ каналахъ и передъ сифонами, обусловливающими подпоръ воды и сильное гидростатическое давленіе въ усасткахъ выше этихъ препятствій, благодаря чему и возникаютъ сводообразные гроты, потолки которыхъ несутъ ясные слѣды воздѣйствія на нихъ подземныхъ водъ подъ сильнымъ давленіемъ. Въ этомъ отношеніи вполнѣ правъ Мартель, когда онъ указываетъ „на задерживающую роль сифоновъ и сообщающихся сосудовъ". И при разсмотрѣніи фактическаго матеріала, какъ и въ теоретической части, мы приходимъ къ тому же заключенію, что Грундъ слишкомъ мало обращаетъ вниманія на индивидуальныя особенности каждаго даннаго случая.

---

[1]) Житковъ Б. Наблюденія надъ уходомъ воды изъ періодическаго озера Сямго. Землевѣдѣніе 1903 кн. 2-3. Житковъ Б. М. и Бутурлинъ С. А., По Сѣверу Россіи. Землевѣдѣніе т. VIII. 1901. кн. 3-4, ст. 51-66.

[2]) Куликовскій, Зарастающія и періодически исчезающія озера Обонежскаго края „Землевѣдѣніе", т. I, 1894 г. кн. I, ст. 17.

Остановимся еще на возраженіяхъ Кнебеля [1]) и Ваагена [2]) противъ теоріи грунтовыхъ водъ, возраженіяхъ, основанныхъ на существованіи сильныхъ „субмаринныхъ" источниковъ. На побережьѣ Истріи существуетъ нѣсколько сотъ такихъ источниковъ, они вообще свойственны берегамъ Адріатики, гдѣ существуютъ источники, выходящіе на глубинахъ свыше даже 130 м., они констатированы также на берегахъ Персидскаго залива; въ Юкатанѣ и Мексикѣ они столь многочисленны, что обитатели дали этимъ побережьямъ характерное названіе Ruo (рѣка), они констатированы такъ же на берегахъ Ямайки, Кубы и Багамскихъ острововъ [3]). Кнебель говоритъ, что существованіе прѣсныхъ источниковъ ниже уровня моря непонятно съ точки зрѣнія теоріи грунтовыхъ водъ, если принять во вниманіе, что многочисленныя трещины допускаютъ выходъ ключей выше поверхности моря. Впрочемъ, Кнебель допускаетъ это въ отдѣльныхъ случаяхъ, когда непроницаемыя породы отдѣляютъ вдоль берега известнякъ отъ моря. Грундъ [4]) объяснялъ существованіе такихъ источниковъ тѣмъ, что гидростатическое давленіе карстовой воды въ состояніи до извѣстной степени преодолѣть давленіе со стороны моря, но онъ не объясняетъ, почему карстовыя воды такъ часто избираютъ именно этотъ путь, тогда какъ онѣ гораздо легче могли бы выходить выше поверхности моря". Надо, однако, имѣть въ виду, что во второй своей работѣ, „Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges", Грундъ совершенно справедливо отказался отъ первоначальнаго своего предположенія, что подъ стекающей къ морю карстовой водой находятся неподвижныя грунтовыя воды карста, и призналъ, что и эти послѣднія находятся въ медленномъ движеніи. Такимъ образомъ, возраженія Кнебеля отпадаютъ. Субмаринные источники въ заливѣ Фіуме [5]), какъ объясняетъ Грундъ, получаютъ питаніе въ области съ большимъ количествомъ осадковъ. Этимъ массамъ осадковъ открытъ вслѣдствіе малой трещиноватости известняка выходъ только черезъ незначительное количество источниковъ.

Надо имѣть, кромѣ того, въ виду, что здѣсь, какъ это принимаетъ и Кнебель, произошло положительное измѣненіе уровня, и данныя источники прежде были расположены выше уровня моря. По всѣмъ этимъ причинамъ можно признать, что давленіе скопляющихся осадковъ

---

1) Knebel, Höhlenkunde, ст. 103.

2) Lucas Waagen; Grundwasser im Karst. Mitteilungen der Kais. König. Geographisch. Gesellschaft in Wien 1911. Band LIV № 5, ст. 268—271.

3) Martel, L'évolution souterraine, ст. 114.

4) Grund. Karsthydrographie, ст. 174.

5) Grund. Verhandlungen der Kais. König. Geograph. Gesellschaft 1910 г. ст. 116 и 117.

достаточно, чтобы заставить выходить сильныя водяныя струи даже на большихъ глубинахъ.

Какъ разъ на это послѣднее обстоятельство и обращаетъ вниманіе Ваагенъ въ своихъ возраженіяхъ Грунду. Онъ указываетъ, что въ предѣлахъ бухты г. Полы, а также на побережьѣ Истріи и острововъ имѣется цѣлый рядъ субмаринныхъ источниковъ, при чемъ появленіе прѣсной воды въ этихъ источникахъ почти не замѣтно на поверхности моря и только во время купанія можно констатировать это явленіе, вслѣдствіе разницы преломленія свѣта въ прѣсной и соленой водѣ. Этими источниками, по мнѣнію Ваагена, дѣйствительно выходятъ грунтовыя воды, тогда какъ источники, бьющіе съ большой силой и иногда на значительной глубинѣ, Ваагенъ считаетъ за выходы обособленныхъ, независимыхъ отъ грунтовыхъ водъ водотоковъ. Въ пользу своего взгляда Ваагенъ ссылается на то, что поверхность грунтовыхъ водъ около берега совпадаетъ съ поверхностью моря; въ глубинѣ страны, правда, горизонтъ грунтовыхъ водъ повышается, но возрастающее вслѣдствіе этого давленія, компенсируется треніемъ, поэтому со стороны суши не можетъ существовать избытка давленія (въ чемъ, между прочимъ, легко убѣдиться, если заключить источникъ грунтовой воды въ трубу, при этомъ не произойдетъ никакого поднятія уровня воды въ трубѣ). Нельзя также ссылаться, какъ это дѣлаетъ Грундъ [1]), для объясненія быстраго поднятія прѣсной воды на разницу плотностей прѣсной и соленой воды, такъ какъ если принять во вниманіе низкую температуру грунтовыхъ водъ, то эта разница окажется небольшой.

На это Грундъ [2]) возражаетъ, что субмаринные источники, и въ качествѣ выхода грунтовыхъ водъ, обладаютъ достаточной силой, чтобы вода могла подняться, по крайней мѣрѣ, до поверхности моря: морская вода, какъ болѣе плотная среда, какъ бы замѣняетъ въ данномъ случаѣ горную породу. Выходящій на глубинѣ 130 метровъ источникъ Jelensica, напр., долженъ преодолѣть давленіе въ среднемъ 13 атмосферъ. Такъ какъ столбъ прѣсной воды въ 134 м. уравновѣшиваетъ столбъ соленой воды (съ содержаніемъ соли 38°/₀) въ 130 м., то при стояніи горизонта грунтовыхъ водъ въ Monte Maggiore всего на высотѣ +10 мм., существуетъ уже избытокъ давленія въ пользу прѣсной воды, равный $^1/_2$ атмосферы. Поэтому нѣтъ никакой надобности въ замкнутой водопроводной трубѣ для выхода такихъ источниковъ.

Что касается до возраженія Ваагена, что разность плотностей морской и прѣсной воды слишкомъ незначительна, чтобы объяснить бы-

---

1) Grund ibidem ст. 116—117.

2) Grund. Verhandlungen der Kais. König. Geogaphisch. Gesellschaft in Wien. 1911, № 5, ст. 276. Erwiderung.

строе поднятіе грунтовой воды, то это опровергается экспериментальными данными: плотность морской воды въ бухтѣ Кварнеро колеблется, въ зависимости отъ времени года, между 1,0294 и 1,0265, а такъ какъ грунтовая вода Monte Maggiore теплѣе 4°, то ея плотность меньше 1. „Въ океанографіи, говоритъ Грундъ, оперируютъ для объясненія морскихъ теченій съ разницами плотностей еще въ 10 разъ меньшими, и всякій физикъ согласится, что такая разница плотностей способна вызвать быстрое поднятіе болѣе легкой воды" [1]).

Намъ также кажется, что возраженія, касающіяся субмаринныхъ источниковъ, слишкомъ мало обоснованы, чтобы исключительно на основаніи этихъ доводовъ можно было опровергнуть гипотезу грунтовыхъ водъ въ карстѣ.

Наконецъ, критическія замѣчанія, касающіяся нѣкоторыхъ деталей теоріи Грунда и не затрагивающія самую теорію по существу, мы здѣсь только вкратцѣ укажемъ, не входя въ подробное ихъ разсмотрѣніе. Такъ, Катцеръ и Кнебель, справедливо указали, что, въ противность мнѣнію Грунда, и доломитъ относится къ породамъ, способнымъ къ закарстованію. Мартель [2]), Кнебель [3]) и Перко [4]) указали, что и воды, не содержащія въ себѣ углекислоту, способны растворять известнякъ, а Кнебель, кромѣ того, замѣтилъ, что на ряду съ процессомъ растворенія въ пещерахъ происходитъ также выдѣленіе известковыхъ конкрецій, при чемъ освобождается углекислота (по формулѣ $H_2Ca(CO_3)_2 = CaCO_3 + H_2O + CO_2$) и такимъ образомъ химическая работа въ глубинѣ никоимъ образомъ не прекращается, какъ это полагалъ Грундъ, приводившій это обстоятельство въ качествѣ довода, почему широкія пещерныя ходы въ концѣ-концовъ всегда будто бы переходятъ въ сѣть мелкихъ трещинъ. Далѣе, нельзя считать вообще доказаннымъ, чтобы такое распаденіе пещернаго хода на сѣть мелкихъ трещинъ было безусловно постояннымъ явленіемъ, хотя въ большинствѣ случаевъ это дѣйствительно наблюдается. Нельзя сказать также, чтобы опыты съ окраской воды, для установленія связи исчезающей рѣки съ источникомъ, были въ большинствѣ случаевъ неудачны.

По мнѣнію Перко [5]) можно, напротивъ, утверждать, что 90% такихъ опытовъ были удачны. Неудачный исходъ 10% объясняется или недостаточнымъ количествомъ красящаго вещества или кратковременностью наблюденія. Такъ, удачными оказались всѣ три попытки дока-

[1]) Katzer. Karsthydrographie.
[2]) Martel. Critique de l'ouvrage Dr. Alfred Grund. Spelunca VII, ст. 41—46.
[3]) Knebel. Höhlenkunde ст. 34—36 и 97.
[4]) Perko. Globus, Band XCIV. № 19, ст. 300, 1908 г.
[5] Perko, Globus, Band XCIV 1908 г. № 19, ст. 360.

зать подземныя соединенія между Дунаемъ, исчезающмъ у Иммедингена, и источникомъ Аахъ [1]), долго неудававшіеся опыты установить связь источника Тимаво съ исчезающей у Ст. Канціана Рекой, въ концѣ-концовъ были удачно выполнены.

Но всѣ эти возраженія, будучи сами-по-себѣ вполнѣ правильными, отнюдь не опровергаютъ теорію грунтовыхъ водъ. Въ частности удачный исходъ опыта съ окраской воды Реки, говоритъ скорѣе въ пользу теоріи Грунда или, по крайней мѣрѣ, неопровержимо доказываетъ, что Река, исчезающая подъ землей Ст. Канціана, прекращаетъ свое самостоятельное существованіе, и ея воды распредѣляются по многочисленнымъ подземнымъ каналамъ [2]).

Вѣнскій профессоръ Вортманъ и тріестскій химикъ Тимеусъ доказали въ декабрѣ 1907 г. несомнѣнную связь исчезающей Реки съ многочисленными источниками Тріестскаго залива и въ томъ числѣ съ источникомъ р. Тимаво, а также съ Ауризинскими источниками. Мы не будемъ здѣсь, за недостаткомъ мѣста, входить въ разсмотрѣніе тѣхъ соображеній, на основаніи которыхъ еще задолго до опыта предполагалась эта связь, такъ какъ въ настоящее время они имѣютъ только историческій интересъ, и перейдемъ прямо къ результатамъ опыта.

23 декабря 1907 г. значительное количество хлористаго литія было высыпано въ Реку у Ст.-Канціани. Еще до начала опыта (а также во время и послѣ него) дѣлались спектральные анализы воды во всѣхъ мѣстахъ ея выхода. Всего было взято 1380 пробъ. Черезъ 4 дня послѣ опыта начались контрольныя наблюденія у Тимаво, у Ауризинскихъ источниковъ, у Cedas близь Мирамаре, у Баркола и St. Giovani восточнѣе Тріеста. Слабые слѣды литія были констатированы вездѣ; въ Тимаво и Ауризинскихъ источникахъ уже 30 и 31 декабря, въ болѣе высоко расположенныхъ источникахъ далѣе къ востоку,—ближе къ мѣсту исчезновенія—нѣсколькими днями позднѣе, такъ въ St. Giovani только между 2 и 3 января. Окраска держалась нѣсколько дней, а затѣмъ исчезла. Изъ трехъ источниковъ Тимаво самый восточный окрасился сильнѣе другихъ.

Не только изъ того, что источники Тимаво получили различное количество хлористаго литія, но главное изъ того, что слѣды литія были *ничтожны* повсюду — изъ этого явствуетъ, что рѣчная вода составляетъ только незначительное количество воды источниковъ Тимаво, что, впрочемъ, доказывается и расходомъ воды Тимаво, который

[1]) Knebel Höhlenkunde, ст. 59 и 60.

[2]) Jahres-Bericht der Section Küstenland des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines für das Jahr. 1908 г. а также N. Krebs. Neue Forschungsergebnisse zur Karsthydrogragraphie. Petermanns Mitteilung. 1908 г. № VII, ст. 166—168.

въ 25 разъ больше, чѣмъ расходъ Реки (Река у Ст. Канціани 90000 куб. метр., Тимаво 2.300000 куб. метр. въ сутки).

Какъ ни незначительна, однако, примѣсь воды Реки, тѣмъ не менѣе она распространилась на широкое пространство и присутствіе ея доказано для всѣхъ источниковъ. Это говоритъ рѣшительно въ пользу гипотезы Грунда; и, во всякомъ случаѣ, объ одной непрерывной рѣкѣ не можетъ быть больше рѣчи, приходится развѣ говорить объ ея многочисленныхъ развѣтвленіяхъ. Время появленія окраски въ разныхъ мѣстахъ также свидѣтельствуетъ, по мнѣнію Кребса, въ пользу теоріи грунтовыхъ водъ. Ближайшіе къ Рекѣ источники получили содержаніе литія позднѣе, вѣроятно, потому, что они расположены выше и могли смѣшаться съ водой рѣки только послѣ сильнаго поднятія грунтовыхъ водъ, обусловленнаго дождями, выпавшими 26, 27 и 29 декабря, а также 1 января. Послѣ этого дождливаго періода грунтовыя воды должны были подняться, но подъемъ запоздалъ на нѣсколько дней, такъ какъ передвиженіе воды въ подземныхъ каналахъ происходитъ медленно. Только въ первыхъ числахъ января уровень грунтовыхъ водъ поднялся до такой высоты, что достигъ лежащаго на высотѣ 56 метр. источника St. Giovanni.

Одновременно съ этимъ былъ произведенъ другой опытъ. Въ естественную шахту Одолина близь Маттеріи было высыпано нѣсколько килогр. уранина. Черезъ пять дней рѣка Ризано (Risano), находящаяся въ 12 клм. отсюда и отдѣленная отъ шахты горнымъ массивомъ Словникъ, получила такую интенсивную зеленую окраску, что крестьяне думали о чудѣ. Катцеръ разсматриваетъ интенсивную окраску Ризано, какъ доказательство безпрепятственнаго сообщенія между шахтой и рѣкой и какъ рѣшительный доводъ противъ гипотезы Грунда. Вообще въ своей полемикѣ съ Кребсомъ [2]) онъ старается отстоять теорію о подземныхъ водотокахъ и въ опытѣ окраски источниковъ Тріестскаго залива. Онъ говоритъ о томъ, что эти водотоки могутъ безконечно развѣтвляться не только въ вертикальной, но горизонтальной плоскости, допускаетъ существованіе подземнаго общаго резервуара, изъ котораго впослѣдствіи вода распространяется въ ширь, но въ концѣ-концовъ, нельзя не признать, что отстаиваемая имъ точка зрѣнія или мало разнится отъ таковой Кребса, или основана на совершенно гипотетическихъ допущеніяхъ. Единственное болѣе фактическаго характера возраженіе касается запозданія окраски въ источникѣ St. Giovanni. „Прерывающіеся дожди въ теченіе всего

[1]) Boegan. Le sorgenti d'Aurisina ст. 43—51.

[2]) Katzer. Zur Karsthydrographie. Petermanns Mitteilungen. 54 Band 1908. XI ст. 263.

нѣсколькихъ дней не могли имѣть, по его словамъ, своимъ послѣдствіемъ поднятія уровня карстовыхъ водъ, но благодаря этимъ дождямъ могли переполниться водой не глубоко лежащіе карстовые водотоки?“ Не говоря уже о томъ, что самый процессъ, какъ окраска могла распространиться изъ Реки въ поверхностные водотоки, остается неяснымъ, Кребсъ [1]) возражаетъ на это, совершенно справедливо указывая на значительный размахъ колебанія водъ карста и на то, что послѣ осеннихъ дождей нельзя было ожидать низкаго стоянія уровня. Если горизонтъ грунтовыхъ водъ въ это время стоялъ въ Линднерскомъ гротѣ на 30—40 метр. выше самаго низкаго уровня, то осадки въ теченіе нѣсколькихъ дней могли обусловить необходимый подъемъ горизонта карстовыхъ водъ для того, чтобы окрасились воды разсматриваемаго источника.

Въ пользу того, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ грунтовыми водами, говоритъ также невозможность запрудить Ауризинскіе источники и поднять уровень ихъ водъ, такъ какъ при всякой такой попыткѣ воды уходятъ другими путями черезъ сѣть трещинъ [2]).

Въ пользу того, что и въ карстѣ Крайны мы имѣемъ дѣло дѣйсвительно съ грунтовыми водами, а не обособленными водотоками, говоритъ то обстоятельство, что здѣсь удалось констатировать, что какъ поноры, такъ и уровень подземной рѣки и мѣсто ея появленія вновь на поверхности расположены на идеальной поверхности, постепенно склоняющейся по направленію теченія рѣки. Только около поноръ рѣка на нѣкоторомъ протяженіи независима отъ горизонта грунтовыхъ водъ.

Такъ уровень рѣки Пойкъ при входѣ въ Адельсбергскій гротъ находится на высотѣ	511,5 метр.	надъ	уровнемъ	моря.
Въ серединѣ Отокскаго грота	505	„	„	„
Тамъ же у сифона	500	„	„	„
При развѣтвленіи у Черной Ямы	498 или 495	„	„	„
Въ Пещерѣ Магдалена	490	„	„	„
Въ Пивка-Ямѣ	483	„	„	„
Въ Клейнхаузерскомъ гротѣ	471	„	„	„
Въ Клейнхаузерскомъ источникѣ	460,5 (Путикъ) 453 м. (Мартель).			

То же самое констатировано и для Циркницкой рѣки между Лаасомъ, Циркницомъ и Планиной. Въ Голубиномъ понорѣ (Лаасъ)—564, въ источникѣ Зеебахъ, въ южной части Циркницкаго поля—555 м., въ шахтахъ Резета, Вадажъ и въ Карловкѣ—523—522, въ Ракбахѣ—506 м. Во всей области между Адельсбергомъ, Циркницомъ и Планиной не было найдено текущей воды выше уровня, опредѣляемаго при-

[1]) Krebs. Erwiderung, Petermanns Mitteilung. Band 54, 1908, XI.
[2]) Boegan. Le sorgenti d'Aurisinna ст. 102.

веденными цыфрами;—во всей этой области наблюдались лишь сухія пещеры и вертикальная циркуляція просачивающейся воды [1]).

Однако, далеко не всѣ факты, касающіеся Тріестскаго карста, такъ благопріятны теоріи грунтовыхъ водъ, какъ опытъ съ окраской воды Реки. Такъ, Перко [2]) въ качествѣ аргумента противъ этой теоріи указываетъ на сухую шахту у Набрезины всего на высотѣ +0,45 м. надъ уровнемъ моря. Горизонтальная шахта, длина которой, правда, не указана, нигдѣ не натолкнулась на грунтовыя воды. Точно также въ Базовицѣ близъ Тріеста была вырыта шахта, спускавшаяся ниже уровня моря и отъ нея боковыя штольни, тѣмъ не менѣе воды не нашли. Приведенныя данныя или опровергаютъ существованіе въ данной мѣстности грунтовыхъ водъ (въ смыслѣ теоріи Грунда) или свидѣтельствуютъ о чрезвычайно малой трещиноватости горной породы.

Подводя итоги всему сказанному въ этой главѣ, мы приходимъ къ заключенію, что большая часть соображеній, высказанныхъ противниками теоріи грунтовыхъ водъ, точно также и большая часть фактическаго матеріала можетъ быть согласована съ этой теоріей, но есть доводы и факты, которые не укладываются всецѣло въ рамки теоріи, по крайней мѣрѣ въ той формѣ, которую придалъ ей Грундъ.

IV.

Изъ карстовыхъ странъ мною болѣе детально были изучены яйлы Крымскихъ горъ. Правда, наибольшее вниманіе мною было обращено на рельефъ, но попутно также отмѣчались и особенности гидрографіи. Необходимо отмѣтить, что теоретическія соображенія, приведенныя въ концѣ II-ой главы, находятъ въ значительной степени подтвержденіе въ тѣхъ фактахъ, которые я наблюдалъ въ карстѣ Таврическихъ горъ.

Карстъ Крыма долженъ быть отнесенъ скорѣе къ мелкому карсту, такъ какъ мощность известняковъ здѣсь только въ немногихъ мѣстахъ превышаетъ 400—450 метровъ, а въ большинствѣ случаевъ эта мощность еще меньше. Верхніе горизонты яйлы, подвергшіеся во многихъ мѣстахъ весьма интенсивному закарстованію, сложены, за немногими исключеніями, изъ известняковъ юрскаго возраста, подъ ними залегаютъ часто песчаники и конгломераты, подстилаемые въ свою очередь водоупорными глинистыми сланцами лейасоваго возраста.

---

[1]) Grund. Morphologie des Dinarisch. Gebirges, ст. 160, пр. 1.

[2]) Perko. Mitt. der König. Kais. Geograph. Geselsch. in Wien, 52 Band, 1908 ст. 260, а также Globus. Band 94, № 19, 1908 г. Эти доводы считаетъ вѣскими и Кребсъ, въ общемъ являющійся защитникомъ теоріи грунтовыхъ водъ: смотри „Offene Fragen der Karstkunde, Geograph. Zeitschrift 1910 г.. III. ст. 134.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ известняки непосредственно подстилаются глинистыми сланцами.

Многочисленными изслѣдованіями доказано, что водоноснымъ горизонтомъ здѣсь являются конгломераты, песчаники или нижніе горизонты известняковъ, залегающіе надъ глинистыми сланцами. Въ связи съ этимъ находится полное безводіе вершинныхъ площадей яйлъ и верхнихъ частей ихъ склоновъ (если не считать небольшихъ скопленій атмосферныхъ водъ въ воронкахъ и другихъ болѣе обширныхъ замкнутыхъ котловинахъ, днища которыхъ выстланы непроницаемой глиной).

Но стоитъ только опуститься на 200—400 метровъ по склону яйлы или на дно глубокихъ ущелій, прорѣзывающихъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ эти склоны, какъ картина мѣняется. Появляются многочисленные источники, изъ которыхъ иногда непосредственно у мѣста ихъ выхода формируются горные потоки и небольшія рѣчки. Высота выхода этихъ источниковъ находится въ общемъ въ соотвѣтствіи съ мощностью известняковъ даннаго участка яйлы и высотою надъ уровнемъ моря подстилающихъ известнякъ глинистыхъ сланцевъ. Такъ, мощность известняковъ на Чатырдагѣ оцѣнивается въ 400 метровъ[1]), такъ что высота верхняго горизонта глинистыхъ сланцевъ, принимая во вниманіе промежуточную толщу конгломератовъ, должна колебаться въ среднемъ отъ 1000 до 600 метровъ въ зависимости отъ большей или меньшей высоты Чатырдага въ разныхъ его частяхъ.

Наиболѣе высоко расположенные источники Чатырдага, судя по картѣ Головкинскаго[2]), которую я позволяю здѣсь воспроизвести, такъ какъ она помѣщена въ мало доступномъ изданіи, выходятъ между изогипсами 400—500 саж., т.-е. на высотѣ между 850—1050 метрами. Наиболѣе многочисленны источники между изогипсами 300—400 саж., т.-е. въ среднемъ на высотахъ 640—850 метровъ. На восточныхъ и западныхъ склонахъ Чатырдага наибольшее число источниковъ пріурочены къ изогипсѣ 400 саж. т.-е. къ высотѣ 850 метр., на сѣверномъ склонѣ, соотвѣтственно общему пониженію яйлы Чатырдага въ этомъ направленіи, за исключеніемъ трехъ источниковъ, всѣ остальные выходятъ на высотахъ ниже 650 метр.

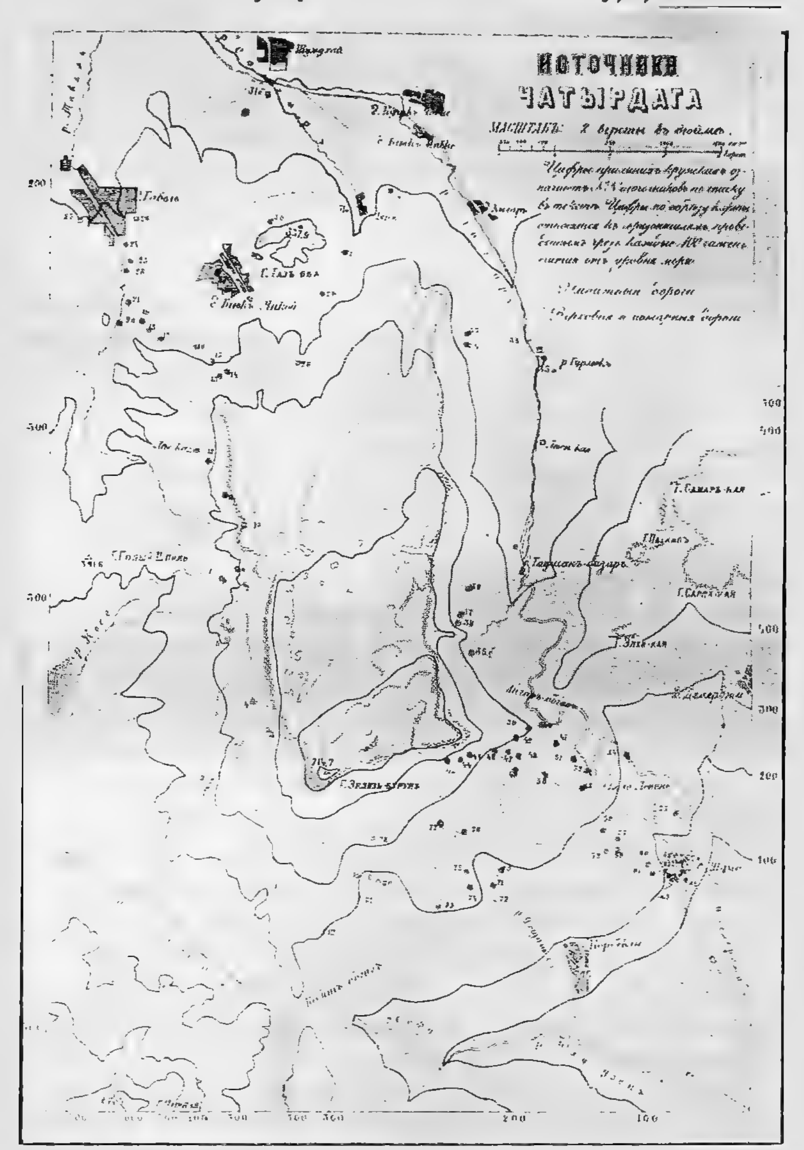
Ниже по склонамъ количество источниковъ снова уменьшается, при чемъ эти источники уже выходятъ изъ глинистыхъ сланцевъ, при-

---

[1]) Guide des excursions du VII congres géologique international à St. Petersb. 1897 г.

[2]) Головкинскій. Источники Чатырдага и Бабугана, прил. № 2 къ отчету гидрогеолога Таврической Губ. Земск. Управы. Симфер. 1893 г.

крытыхъ осыпями и обломками известняка или конгломерата (известняковымъ щебнемъ или мусоромъ по Головкинскому) [1]).



Черт. 1. Карта источниковъ Чатырдага, составленная Головкинскимъ.

Такое же соотвѣтствіе между высотой, на которой залегаютъ верхніе горизонты глинистыхъ сланцевъ и выходомъ источниковъ, мы на-

[1]) Ibidem, а также Головкинскій; Отчетъ гидрогеолога Тавріч. губ. за 1887 г.

ходимъ и въ указаніяхъ Листова [1]). Такъ, начало сплошныхъ известняковъ на южномъ склонѣ Чатырдага находится по Листову на высотѣ 796,1 м., а источникъ Бурчу выходитъ на высотѣ 865 метр.

На Бабуганѣ источники совершенно отсутствуютъ (смотри карту Головкинскаго) на высотахъ, свыше 600 саж. или 1280 метр. и всего только 5 источниковъ находятся на высотахъ отъ 1050 до 1280 метр. Надо отмѣтить, что известняковая толща на Бабуганѣ менѣе значительна, чѣмъ на Чатырдагѣ, а обнаженія глинистыхъ сланцевъ находятся на сравнительно большой высотѣ надъ уровнемъ моря. Такъ, на пути отъ Алушты на Бабуганъ глинистые сланцы обнажаются на высотѣ еще въ 1073,8 метр. такъ что нахожденіе источниковъ на высотахъ свыше 1100 метр. отнюдь не противорѣчитъ теоріи грунтовыхъ водъ. Тѣмъ не менѣе и на Бабуганѣ источники, расположенные на столь значительной высотѣ, представляютъ исключеніе, большая же часть источниковъ расположена ниже изогипса въ 400 саж. или 850 метр. Интересно отмѣтить, что наиболѣе высоко расположенные источники находятся близъ Гаврель-богаза (Гурзуфскаго сѣдла) на переходѣ отъ яйлы Бабугана на Никитскую яйлу (два источника на высотѣ около 1280 и 1290 метр.), но здѣсь какъ разъ глинистые сланцы обнажаются по моимъ опредѣленіямъ на высотѣ между 1250—1270 метрами. На склонахъ Кораби—яйлы соотвѣтственно меньшей абсолютной высотѣ и источники выходятъ на болѣе низкомъ горизонтѣ.

Такъ, на южномъ склонѣ близь Туакской пещеры послѣднія большія обнаженія глинистыхъ сланцевъ находятся на высотѣ 711,5 м. (при чемъ, однако, менѣе значительныя обнаженія находятся и выше), а на высотѣ 768,5 м. тамъ же выходитъ источникъ [2]). Въ восточной части Караби-яйлы имѣется еще два довольно высоко расположенныхъ источника (высота между 750—800 метр.); на сѣверо-западѣ близъ деревни Казанлы уровень воды въ колодцѣ находится на высотѣ 654 м. [3]), а высота яйлы здѣсь всего около 715 метр., глинистые же сланцы обнажаются на абсолютной высотѣ 645—649 метр.

И на склонахъ другихъ яйлъ выходы ключей находятся въ соотвѣтствіи съ высотой залеганія надъ уровнемъ моря непроницаемыхъ породъ. Правда различія въ высотахъ ихъ выхода все таки довольно

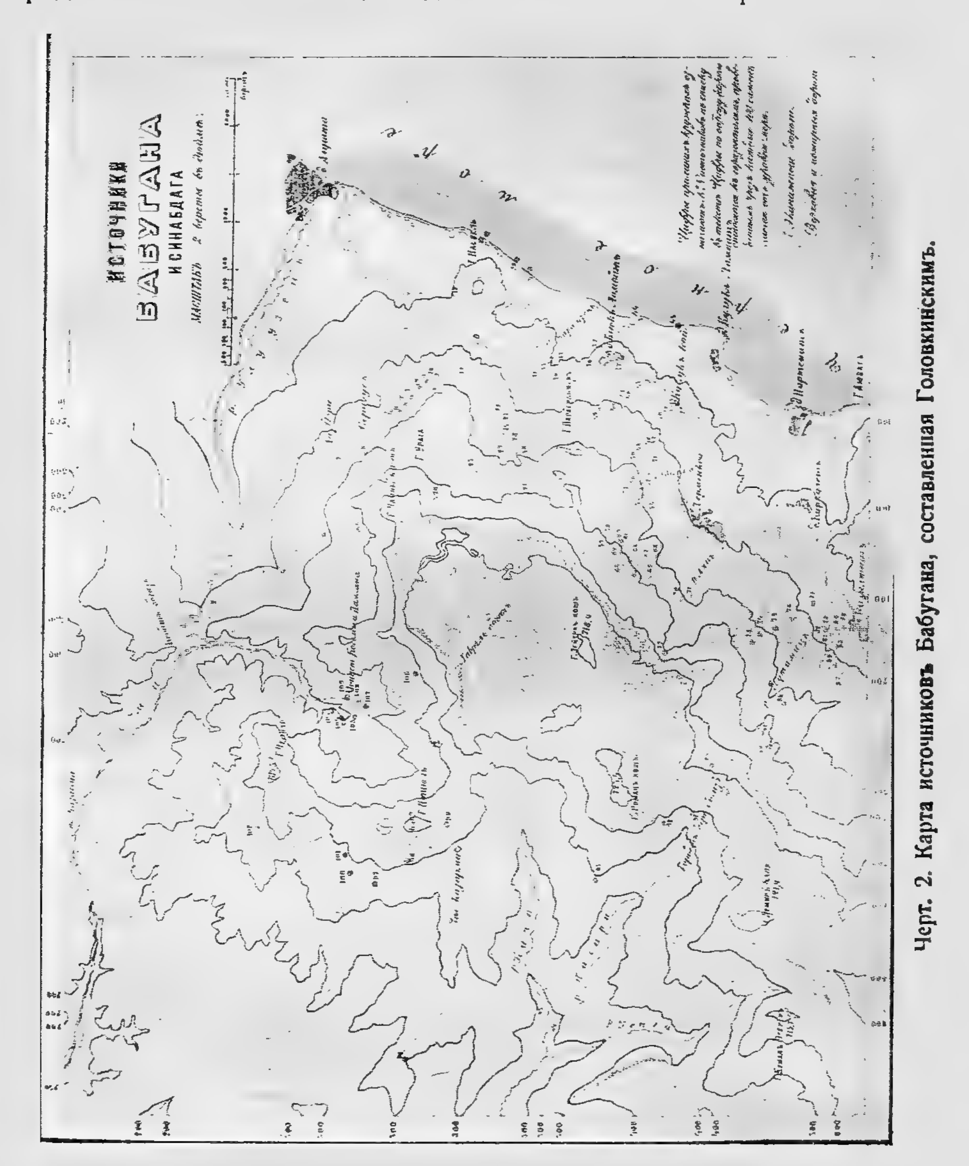
---

[1]) Листовъ. Физико-географическія изслѣдованія въ Таврическихъ горахъ. Изв. Имп. Русск. Географ. Обществ. т. XXVIII.

[2]) Листовъ Ibidem.

[3]) А. Круберъ. Изъ лѣтнихъ странствованій по Яйлѣ. Землевѣдѣніе 1911 г. кн. I—II.

значительны но это удовлетворительно объясняется: 1) тѣмъ, что обвалы известняковъ, конгломератовъ, массы щебня вулканическихъ породъ и глинистыхъ сланцевъ даютъ возможность образоваться источ-



Черт. 2. Карта источниковъ Бабугана, составленная Головкинскимъ.

никамъ и ниже выхода глинистыхъ сланцевъ, 2) сложностью дислокацій, которую претерпѣли глинистыя сланцы, вслѣдствіе чего высота ихъ верхней границы подвержена значительнымъ колебаніямъ и они

пронизаны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ трещинами сбросовъ, что, въ свою очередь, даетъ нѣкоторую возможность проникать водѣ въ самую толщу глинистыхъ сланцевъ, 3) свойствомъ трещиноватыхъ породъ (тамъ, гдѣ водоносный слой залегаетъ въ самыхъ известнякахъ), пропускать воду только по имѣющимся трещинамъ, такъ что мѣсто выхода источниковъ зависитъ отъ распредѣленія трещинъ въ горной породѣ.

Въ пользу зависимости выхода источниковъ отъ подстилающихъ известняка или конгломерата глинистыхъ сланцевъ говорятъ также списки источниковъ, приводимые Головкинскимъ [1]) и Листовымъ [2]) (имѣются данныя о 228 источникахъ преимущественно Чатырдага и Бабугана).

Все это свидѣтельствуетъ, что на крымскихъ яйлахъ просачивающіяся воды достигали, въ большинствѣ случаевъ по крайней мѣрѣ, возможно низкаго для нихъ уровня, опредѣляемаго залеганіемъ водоупорныхъ породъ. Въ толщѣ известняка тамъ, гдѣ подъ нимъ залегаютъ конгломераты, происходитъ только вертикальныя циркуляція и грунтовыя воды находятся въ конгломератахъ. При непосредственномъ налеганіи известняковъ на глинистыя сланціи, грунтовыя воды собираются и движутся въ нижнихъ слояхъ известняковъ. Является вопросъ имѣются ли здѣсь обособленные водотоки, которые бы давали начало источникамъ внѣ всякихъ зависимостей отъ залеганія водоупорныхъ породъ.

Черт. 3. Планъ котловины Бештекне: AB—линія разрѣза на слѣдующемъ чертежѣ. Масштабъ: 3/4 версты въ 1 дюймѣ.

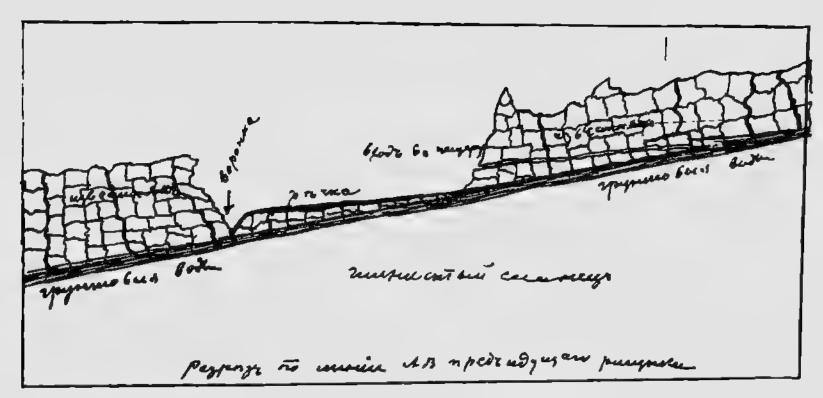
Во время моихъ изслѣдованій карста на крымскихъ яйлахъ, мною было обращено вниманіе на замкнутую котловину, извѣстную подъ названіемъ „Бештекне“ и представляющую въ сущности миніатюрное поле, немного болѣе 1/2 версты по длинной оси, расположенное на участкѣ Яйлы надъ деревнею Лименами.

У южнаго края этого поля, въ небольшомъ разстояніи отъ обрыва Яйлы и на сравнительно значительной высотѣ надъ уровнемъ моря, имѣются два родника, воды которыхъ затѣмъ сливаются и вскорѣ, послѣ непродолжительнаго поверхностнаго теченія, исчезаютъ въ воронкѣ, высота которой надъ уровнемъ моря опредѣлена нивеллиров-

[1]) Головкинскій. Источники Чатырдага и Бабугана.

[2]) Листовъ. Физико-географическія изслѣдов. въ Таврическихъ горахъ.

кой и равняется 978,2 метр. (458,5 саж.). Одинъ изъ источниковъ выходитъ, судя по моимъ анероиднымъ опредѣленіямъ, на высотѣ 979,8 метровъ и является постояннымъ; приблизительно на 10 метр. выше этого источника и непосредственно надъ нимъ открывается узкій извилистый ходъ, который во время моихъ обоихъ посѣщеній въ ближайшей къ выходу части (въ лѣто 1910 и 1912 года) воды не имѣлъ. Послѣдній разъ я посѣтилъ Бештекне въ концѣ мая 1913 г. На этотъ разъ мнѣ удалось проникнуть къ вышеупомянутому ходу до мѣста, гдѣ стояла вода, однако опредѣлить высоту не представлялось никакой возможности, такъ какъ вслѣдствіе узкости ухода приходилось двигаться ползкомъ и нельзя было захватить съ собой инструментовъ. Судя, однако, по разсказамъ мѣстныхъ чабановъ по этому ходу послѣ продолжительныхъ дождей, а слѣдовательно и весной во время таянія



Черт. 4. Схематическій разрѣзъ котловины Бештекне.

снѣга, въ большомъ количествѣ вытекаетъ вода, такъ что вся котловина затопляется на болѣе или менѣе продолжительное время. Самый фактъ существованія родника на вершинной площади яйлы казался на первый взглядъ загадочнымъ и необъяснимымъ съ точки зрѣнія теоріи грунтовыхъ водъ.

Однако болѣе близкое знакомство съ мѣстностью показало мнѣ, что въ ближайшихъ окрестностяхъ котловины Бештекне наблюдается контактъ известняковъ съ глинистыми сланцами [1]) и что здѣсь, слѣдовательно, водоупорныя породы находятся неглубоко подъ поверхностью. Судя по изслѣдованіямъ Борисяка [2]), залеганія здѣсь глинистыхъ сланцовъ на высотѣ яйлы объясняется „сдвигомъ, совпадающимъ приблизи-

---

[1]) А. Круберъ. Изъ лѣтнихъ странствованій по Яйлѣ. Землевѣдѣніе, 1911 г, кн. 2 3. стр. 40.

[2]) Извѣстія Геологическаго Комитета, 1905 г., № 1. ст. 24—26.

тельно съ линіей Эски-Богазъ-Лимены, совершенно аналогичнымъ Байдарскому сдвигу. Восточное крыло его перемѣщено относительно западнаго къ югу, благодаря чему на западномъ крылѣ сланцы оказываются на высотѣ Яйлы". Подобные же сдвиги наблюдаются вообще въ участкѣ Яйлы отъ Байдаръ до Лименъ и обусловливаютъ морфологическія особенности карста въ этой мѣстности, на которыхъ, однако, здѣсь мы не можемъ останавливаться.

Замѣтимъ только, что вслѣдствіе неглубокаго залеганія грунтовыхъ водъ процессы химическаго вывѣтриванія здѣсь идутъ весьма интенсивно, чѣмъ и объясняется быстрое разрушеніе окаймляющихъ котловину скалъ и ихъ причудливый видъ. Нѣкоторыя изъ нихъ представляютъ цѣлый лѣсъ колоннъ и башенъ, другія имѣютъ подобіе окаменѣлыхъ допотопныхъ чудовищъ. Посерединѣ котловины уцѣлѣлъ пирамидальный формы останецъ.

Рис. 1. Котловина Бештекне. Фигуры вывѣтриванія.

Рис. 2. Котловина Бештекне. Пирамидальный останецъ.

Такимъ образомъ, и здѣсь выходъ постояннаго источника находится въ зависимости отъ залеганія водоупорныхъ породъ, а болѣе высоко расположенные ходы (кромѣ описаннаго, имѣется еще одно отверстіе, расположенное приблизительно на той же высотѣ), функціонируютъ лишь послѣ поднятія горизонта грунтовыхъ водъ, обусловленнаго сильными дождями или таяніемъ снѣга.

Среди другихъ постоянныхъ болѣе или менѣе обильныхъ водою источниковъ, особеннаго вниманія заслуживаютъ тѣ изъ источниковъ типа „воклюзъ", которые при своемъ выходѣ даютъ начало вполнѣ сформированнымъ рѣчкамъ, таковы источники р. Салгира, Біюкъ-Карасу и рѣки Черной. Условія выхода этихъ источниковъ находятся въ полномъ согласіи съ гипотезой грунтовыхъ водъ. Обратимся къ детальному разсмотрѣнію условій образованія Аянскаго источника, дающаго начало Салгиру.

Рис. 3. Общій видъ истоковъ Салгира.

Въ строеніи сѣвернаго склона Чатырдага и верхней долины Аяны принимаютъ участіе все тѣ же характерныя для Крымской Яйлы юрскія отложенія. Твердые мраморовидные известняки образуютъ не только склоны, окружающіе источникъ, но выступаютъ и въ самомъ руслѣ рѣки въ видѣ крутыхъ обрывистыхъ скалъ на протяженіи 300 саж. отъ источника до деревни Аянъ, гдѣ слои известняка, поставленные почти вертикально, смѣняются конгломератами и сланцами [1]).

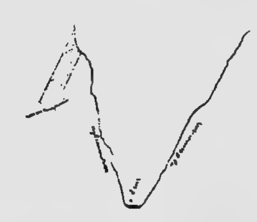
Часть долины, пролегающая въ области развитія известняковъ, имѣетъ каньонообразный видъ и въ сѣченіи напоминаетъ букву V;

---

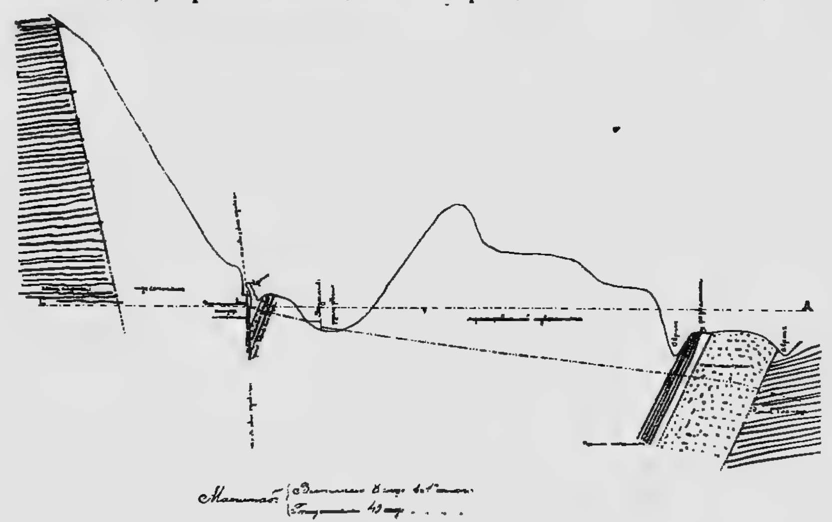
[1]) Смотри Н. Н. Каракашъ. Гидро-геологическія изслѣдованія верховьевъ р. Салгира для водоснабженія города Симферополя.

близъ деревни Аянъ обнажается толща конгломерата, а далѣе внизъ по долинѣ и глинистые сланцы, при чемъ характеръ долины рѣзко измѣняется, она расширяется, получаетъ болѣе пологіе склоны и имѣетъ поперечное сѣченіе въ видѣ U.

Уже изъ того обстоятельства, что всего въ 300 саж. отъ источника дно долины сложено изъ глинистыхъ сланцевъ, становится весьма вѣроятнымъ, что эти глинистые сланцы и являются водоупорнымъ пластомъ, надъ которымъ собираются грунтовыя воды въ конгломератахъ и известнякахъ. Это предположеніе дѣлается несомнѣннымъ, если обратить вниманіе, что обнаженіе конгломератовъ встрѣчается у самаго источника Аяна [1]), „гдѣ наклонный пятисаженный пластъ ихъ, покрывая слои глинистаго сланца и подстилая собой вышележащіе известняки, спускается по склону къ гроту (источника) и здѣсь скрывается подъ дневною поверхностью. Атмосферные осадки, просачивающіеся по трещинамъ вышележащихъ известняковъ, стекаютъ внизъ и выходятъ на дневную поверхность въ видѣ источника Аяна, какъ разъ на границѣ соприкосновенія этихъ породъ“.



Черт. 5. Поперечный профиль Аянскаго ущелья по П. А. Двойченко. Вертикальный размѣръ въ 5 разъ больше горизонтальнаго.



Черт. 6. Геологическій профиль Аянскаго ущелья по П. А. Двойченко. (Уменьш. въ 3 раза.)

Изслѣдованіе положенія глинистыхъ сланцевъ, конгломератовъ и известняковъ въ Аянскомъ ущельѣ привело Каракаша къ тому выводу,

[1]) Каракашъ, ibidem.

что здѣсь произошелъ сбросъ по плоскости, проходящей какъ разъ черезъ источникъ. По трещинѣ сброса воды, собирающіяся надъ глинистыми сланцами, поднимаются и выходятъ въ гротѣ въ видѣ восходящаго источника. Такого типа источникамъ въ Германіи даютъ названія Quelltopf, примѣромъ подобныхъ источниковъ можетъ служить источникъ Ааха, въ которомъ появляются воды Дуная, исчезнувшія у Иммедингена, Воклюзъ во Франціи, окна Подоліи и Полѣсья и т. д. Что касается до образованія грота Аянскаго источника, то его скорѣй всего можно приписать сильному гидростатическому давленію воды, не имѣвшей иного выхода, какъ по трещинѣ сброса, и вслѣдствіе сильнаго напора расширившей устьевой конецъ трещины.

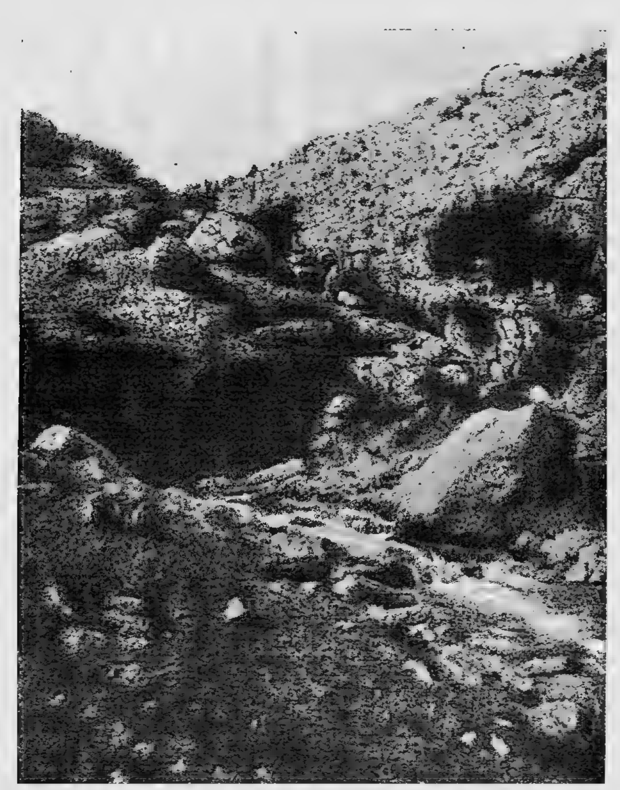


Рис. 4. Пещера, изъ которой вытекаетъ Салгиръ.

Источникъ расположенъ на высотѣ 433,5 метр. и представляетъ собою колодезь въ 2 метра въ поперечникѣ, глубина воды по моимъ измѣреніямъ была въ августѣ 7 метровъ. По словамъ старожиловъ, какъ указываетъ Каракашъ, глубина этого колодца достигала прежде 22 саж.

Вода въ гротѣ отличается большой прозрачностью, зеленовато-голубымъ цвѣтомъ и весьма постоянной температурой, какъ объ этомъ свидѣтельствуютъ измѣренія, сдѣланныя въ разные годы разными лицами. Такъ, температура воды источника была опредѣлена Листовымъ въ 9,2°, Кёппеномъ въ 9,1°, мною 24 іюня 1908 г. 9° на днѣ и 11° на поверхности и 6 іюня 1913 г. 9,2°; наблюденія, производившіяся ежедневно П. А. Двойченко [1]) въ промежутокъ времени отъ 10 мая по

[1]) Наблюденія Двойченко напечатаны въ указанной статьѣ Каракаша.

6 іюля 1904 г., даютъ максимумъ 10,8° и минимумъ 9,2°, а съ 29 ноября по 1 января 1905 года температуры, опредѣленныя безъ отсчета десятыхъ долей градуса, были все время равны 10°. Въ годовомъ ходѣ температуры источника можно отмѣтить непрерывное возрастаніе температуры отъ мая къ концу лѣта и осени, при чемъ наивысшая температура оказалась въ концѣ сентября и первыхъ числахъ октября, а затѣмъ къ декабрю температура источника понизилась, но была все-таки выше, чѣмъ въ маѣ и іюнѣ. Впрочемъ, для вывода законообразности годового хода температуръ, матеріалъ, приводимый Двойченко, не вполнѣ пригоденъ, такъ какъ: 1) измѣренія производились, повидимому, въ разные часы дня; 2) за весь періодъ съ 10 августа по 1 января 1905 г. не отсчитывались десятыя и сотыя доли градуса; 3) отъ 6 іюня до 10 августа измѣреній совершенно не производилось; 4) съ 10 августа по 29 ноября измѣренія дѣлались не въ самомъ источникѣ, а около водослива.

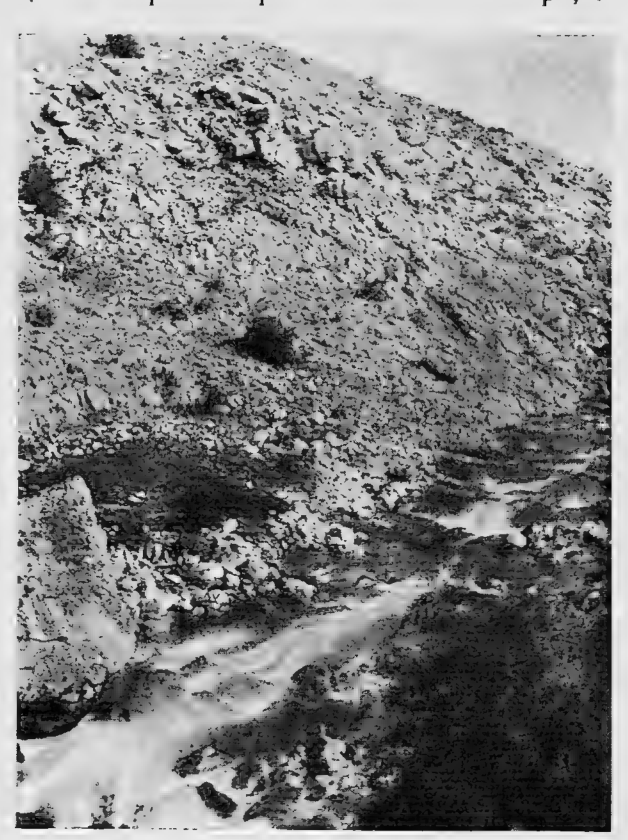


Рис. 5. Салгиръ близъ истоковъ.

На ходъ температуры источника въ лѣтніе мѣсяцы оказывала вліяніе температура воздуха. Повышеніе температуры къ концу лѣта и осени и болѣе высокія температуры зимнихъ мѣсяцевъ по сравненію съ весенними, на мой взглядъ, объясняются меньшимъ притокомъ просачивающейся воды съ высотъ Чатырдагскаго плоскогорья осенью и зимой, а эти воды до извѣстной степени происходятъ отъ таянія запасовъ снѣга и льда, какъ поверхностныхъ раннею весною, такъ и накопившихся въ довольно многочисленныхъ, по всей вѣроятности, ледниковыхъ колод-

цахъ [1]). Что касается до измѣненія дебета въ источникѣ „Аянъ", то источникъ, какъ было уже указано выше, очень быстро реагируетъ на выпавшіе осадки, обыкновенно на другой день или, максимумъ, черезъ день обнаруживая наибольшее увеличеніе дебета. Интересно, что наблюденія показали увеличеніе дебета не только подъ вліяніемъ дождя, но также и отъ обильнаго осажденія росы. Такъ, бывшая 27 мая роса повысила дебетъ источника съ 1,616740 ведеръ до 1,625181 вед. По всей вѣроятности, осажденіе росы на поверхности сопровождалось также болѣе обильной конденсаціей паровъ въ поверхностныхъ неглубокихъ трещинахъ.

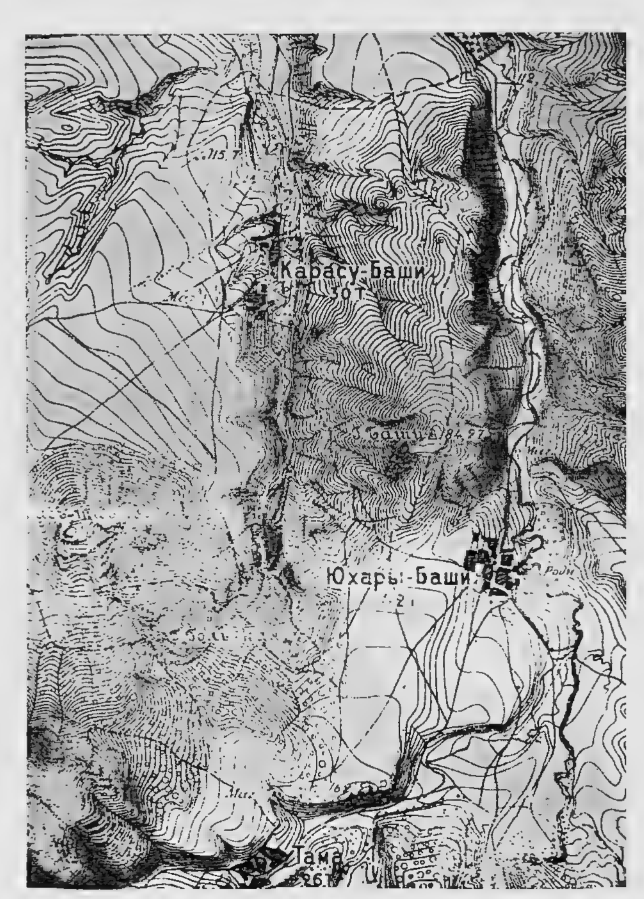
Рис. 6. Общій видъ верхней долины Біюкъ-Карасу.

Рѣка *Біюкъ-Карасу* беретъ начало въ совершенно замкнутой каньонообразной долинѣ въ 7—8 верстахъ отъ г. Карасубазара и приблизительно въ такомъ же разстояніи къ сѣверу отъ расположенной на сѣверномъ склонѣ Караби-Яйлы деревни Куртлукъ. Обрывистыя стѣнки долины падаютъ круто (приблизительно) на 150 метровъ къ ея дну и обнаруживаютъ въ особенности на правомъ берегу вывѣтрившіяся причудливыя скалы. Выходъ главнаго изъ источниковъ Біюкъ-Карасу (по моимъ опредѣленіямъ) находится на высотѣ 211,7 м., тогда какъ замыкающія долины скалы, представляющія, повидимому остатки одной общей размытой антиклинали [2]) возвышаются на 393,2 м. (гора Баши къ востоку отъ долины) и на 394,6 (гора Тасъ-тау къ западу отъ долины).

[1]) Мнѣ лично пришлось видѣть два такихъ колодца.

[1]) Смот. Извѣстія Геолог. комитета 1911 г., № 3, ст. 172.

Рѣка начинается тремя рукавами. Южный рукавъ беретъ начало изъ пещеры, расположенной непосредственно подъ скалой, замыкающей конецъ долины. Во время моего посѣщенія 11 іюля 1911 г. этотъ источникъ почти бездѣйствовалъ, только слабая едва замѣтная струйка воды вытекала изъ него. Рѣчная долина въ этомъ мѣстѣ завалена большими глыбами камня, преимущественно известняковыми; кое-гдѣ замѣтны лужи стоячей воды. Дно было покрыто водорослями и водяными мхами, свидѣтельствовавшими о томъ, что здѣсь прежде протекали значительныя массы воды. Главный истокъ, однако, не здѣсь, а ближе къ лѣвому берегу. Въ серединѣ рѣчной долины изъ-подъ щебня вытекаетъ вода, образуя два потока, которые уже вскорѣ соединяются въ одинъ довольно значительный потокъ. Температура воды въ мѣстѣ ея выхода была 10,4°. Третій (юго-западный) истокъ находится непосредственно около лѣваго берега, вода также выбивается нѣсколькими струями изъ-подъ щебня. Надъ мѣстомъ выхода высится пещера, имѣющая входъ въ видѣ округлой арки и представляющая нѣсколько этажей. Въ пещеру сверху ведетъ нѣсколько довольно широкихъ ходовъ, трубъ, по которымъ весной вода поступаетъ въ пещеру, чтобы затѣмъ каскадами сбѣжать внизъ.



Черт. 7. Карта истоковъ р. Біюкъ-Карасу.

Картина истоковъ Біюкъ-Карасу была нѣсколько иная во время моего вторичнаго посѣщенія этого мѣста 7 іюня 1913 г. Прежде всего рѣка была значительно многоводнѣе; вода въ большомъ изобиліи вы-

Рис. 7. Пещера надъ юго-западнымъ истокомъ р. Біюкъ-Карасу.

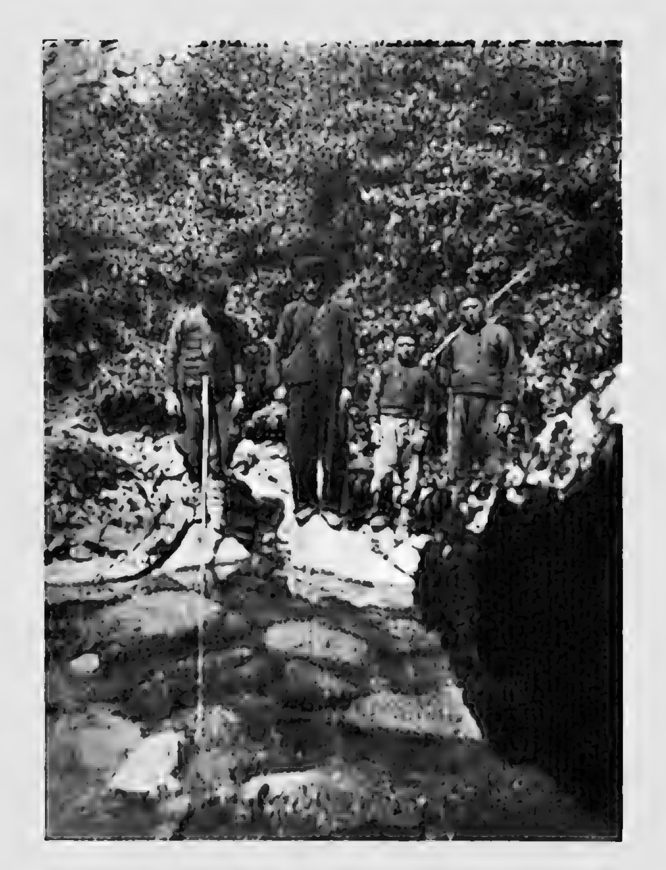


Рис. 8. Южный истокъ р. Біюкъ-Карасу.

текала изъ южнаго истока (тамъ, гдѣ скалы замыкаютъ русло) непосредственно изъ-подъ скалы; кромѣ того, и источники у основанія пещеры на лѣвомъ берегу проявляли болѣе энергичную дѣятельность. Удалось также констатировать источники на правомъ берегу. Температура воды была въ 2 ч. 45 м. пополудни у южнаго истока 10°, у юго-западнаго 10,2°.

Такимъ образомъ, вода поступаетъ здѣсь въ долину изъ цѣлаго ряда источниковъ, лежащихъ, очевидно, въ плоскости пересѣченія горизонта грунтовыхъ водъ рѣчной долиной. Весной, во время таянія снѣга съ поверхности вышележащихъ плато, вода поступаетъ по имѣющимся въ нихъ вертикальнымъ ходамъ, вмѣстѣ съ тѣмъ поднимается и горизонтъ грунтовыхъ водъ, такъ что начинаютъ функціонировать и выше лежащіе источники и въ томъ числѣ и расширенная часть пещеры, сводообразный куполъ которой свидѣтельствуетъ о большомъ гидростатическомъ давленіи, которому онъ подверженъ въ это время. Въ пользу этого говорятъ также явственные слѣды обмыва купола и стѣнокъ пещеры. Вода въ это время вытекаетъ на высотѣ на 15 метр. большей, что указываетъ на значительный размахъ колебанія уровня грунтовыхъ водъ, свойственный вообще карстовымъ странамъ.

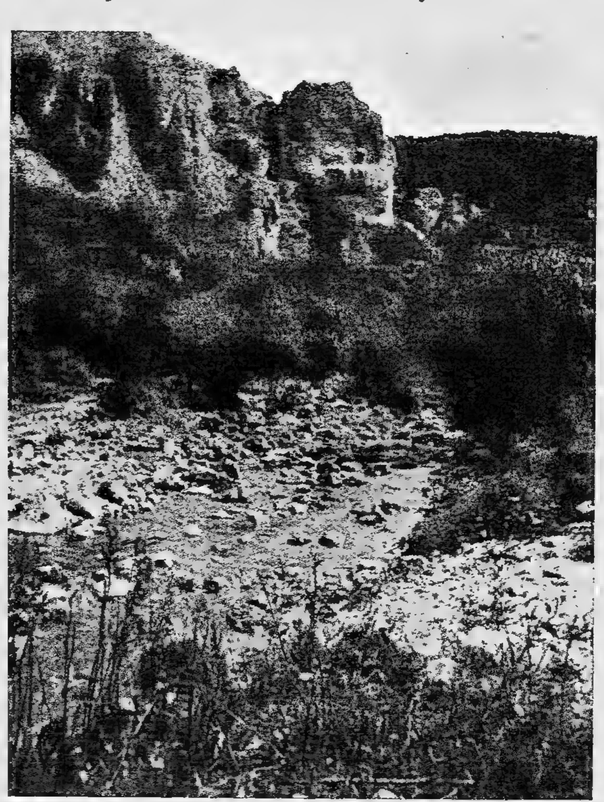


Рис. 9. Вывѣтрившіяся скалы въ истокахъ р. Біюкъ-Карасу.

Долина имѣетъ вполнѣ выраженный каньонообразный характеръ на протяженіи 150—200 метр. приблизительно до плотины, построенной населеніемъ деревни Карасу-Баши. У самаго выхода источниковъ берега сложены изъ известняковъ, но уже въ небольшомъ раз-

стоянiи отъ истока известняки начинаютъ перeслоиваться съ глинистыми породами, а далѣе получаютъ преобладанiе глины, при чемъ только глыбы известняка и известковый щебень остаются вкрапленными въ глину. Среди рѣчной гальки встрѣчаются обломки тонкослоистаго сланца синеватаго цвѣта, такая же порода въ видѣ обломковъ кое-гдѣ обнажается и въ толщѣ глинъ. Кромѣ того, кое-гдѣ обнажаются также массивныя вулканическiя породы. Такимъ образомъ, глины, а быть можетъ также вышеупомянутые сланцы и представляютъ водоупорную породу, обусловливающую собой уровень грунтовыхъ водъ.

Рис. 10. Долина р. Бiюкъ-Карасу. На заднемъ планѣ истоки въ каньонѣ, на переднемъ—плотина.

За плотиной рѣка сохраняетъ болѣе высокiе берега только съ лѣвой стороны, тогда какъ правый берегъ быстро понижается. Такой характеръ долина имѣетъ почти до деревни, а затѣмъ она расширяется, и оба берега понижаются. Дно долины сплошь усѣяно галькой преимущественно известняковой. Въ общемъ истоки Бiюкъ-Карасу чрезвычайно живописны. Башнеподобныя скалы на правомъ берегу, густыя заросли кустарника, сбѣгающiя по склонамъ къ самой водѣ и образующiя около южнаго источника почти непролазную чащу, наконецъ, воды, вырывающiяся на днѣ долины — все это вмѣстѣ представляетъ очаровательную картину.

Истоки третьей, изслѣдованной мною рѣки, рѣки *Черной* находятся въ Байдарской долинѣ у деревни Скеля. Сама Байдарская долина, обставленная со всѣхъ сторонъ горами котловина, вытянутая съ ONO на WSW и орошаемая рѣкой Черной и ея притоками, предста-

вляетъ весьма значительный интересъ съ точки зрѣнія ея образованія и дальнѣйшей эволюціи. До сихъ поръ образованіе Байдарской долины не выяснено въ полной мѣрѣ. Тогда какъ Леваковскій [1]) и Фохтъ [2]) приписываютъ главную роль при образованіи долины тектоническимъ причинамъ, Борисякъ [3]) говоритъ, что собственно Байдарская долина къ востоку отъ меридіональнаго сдвига, происходящаго какъ разъ черезъ Байдарскія ворота, „гораздо болѣе, чѣмъ тектоническимъ процессамъ обязана своимъ существованіемъ позднѣйшему размыву, — частью совершенно скрывшему тектонику этой площади".

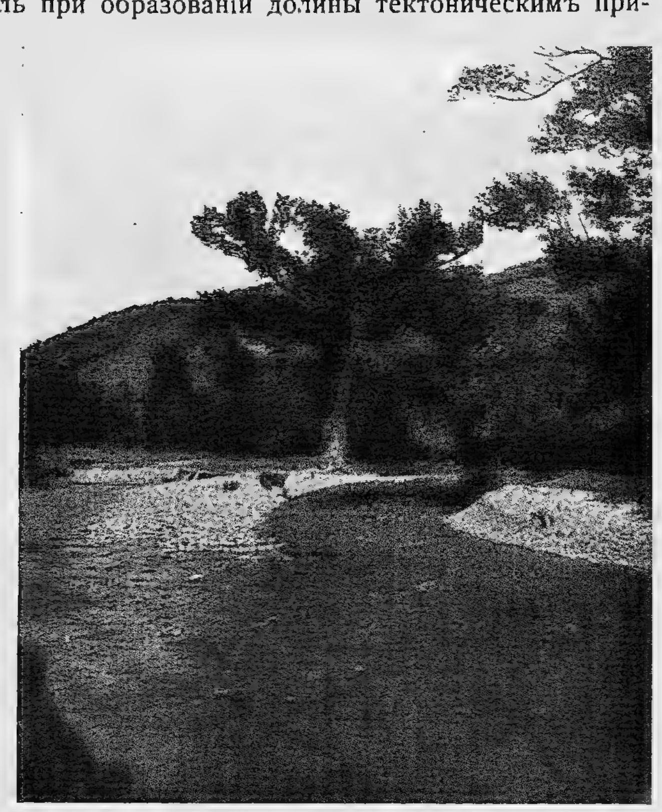


Рис. 11. Долина р. Біюкъ-Карасу близъ деревни Карасу-Баши.

На основаніи моихъ наблюденій въ Байдарской долинѣ и ея ближайшихъ окрестностяхъ, а также по аналогіи съ образованіемъ подобныхъ же, хотя и значительно меньшихъ размѣровъ, котловинъ въ другихъ участкахъ Яйлы, напр., между Скелей и Лименами, около Ай-Петри, на Бабуганѣ и въ восточной

[1]) Леваковскій, „Труды Общества Испытателей Природы" при Импер. Харьковск. Универс., 1880 г., т. XIV, стр. 168—171. Леваковскій считаетъ невозможнымъ, чтобы эта долина произошла путемъ размыва, такъ какъ въ такомъ случаѣ пришлось бы допустить, что масса известняка отъ 800 до 1000 фут. толщины, занимавшая площадь около 150 кв. верстъ, была вынесена безслѣдно черезъ одно узкое отверстіе, которое представляетъ долина рѣки Черной. „Разсматриваемая долина", говоритъ онъ далѣе, стр. 171, „могла образоваться только вслѣдствіе разрыва пластовъ известняка и раздвиженія образовавшихся при этомъ болѣе или менѣе огромныхъ отдѣльныхъ массивовъ".

[2]) К. К. фонъ-Фохтъ. Отчетъ въ Извѣстіяхъ геологическаго комитета 1900 г., № 3, ст. 125

[3]) А. А. Борисякъ. Извѣстія геологич. комитета 1903 г., № 4, ст. 252—256.

части Караби-Яйлы, я позволю себѣ высказать слѣдующее предположеніе объ образованіи Байдарской долины. На мой взглядъ здѣсь мы имѣемъ передъ собой полье, вскрытое рѣкою Черной.

Что касается до образованія полья, то оно, съ одной стороны, было обусловлено сдвигами и сбросами, о которыхъ говорятъ Борисякъ, Леваковскій и Фохтъ, но въ значительно большей степени послѣдующими процессами своеобразной, свойственной карстовымъ странамъ нивеллировки поверхности, въ которой преобладающую роль играетъ коррозія (химическое вывѣтриваніе) и механическая эрозія въ подземныхъ каналахъ. Роль тектоническихъ нарушеній сводилась въ данномъ случаѣ къ тому, что они, во-первыхъ, приблизили поверхность даннаго участка къ горизонту грунтовыхъ водъ и тѣмъ облегчили возможность работѣ поверхностныхъ водъ (замѣнившихъ существовавшую быть можетъ до тѣхъ поръ подземную циркуляцію), во-вторыхъ, по линіямъ тектоническихъ нарушеній усилили интенсивность коррозіонной и эрозіонной дѣятельности воды. Въ деталяхъ этотъ процессъ мнѣ рисуется въ такомъ видѣ: когда вслѣдствіе происшедшихъ тектоническихъ нарушеній нѣкоторые участки закарстованной поверхности, усѣянной, какъ это мы видимъ и въ настоящее время на прилегающихъ участкахъ яйлы, разнаго рода ваннами: „долинами“ и болѣе обширными впадинами, для которыхъ Цвиичемъ было предложено названіе „увала“ [1]), были приближены къ грунтовымъ водамъ, то дно

Рис. 12. Общій видъ Байдарской долины по теченію р. Черной.

[1]) Cvijič. Morphologische und Glaziale Studien aus Bosnien, Hercegovina. Abhandlungen der geographisch. Gesellschaft in Wien, Bd. II и III.

болѣе глубокихъ ваннъ во время поднятія грунтовыхъ водъ (напр., весной) оказалось лежащимъ ниже этого уровня. Такимъ образомъ, эти котловины въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго промежутка времени стали заливаться поверхностными водами, или превращаясь въ временныя озера или орошаясь ручейками, исчезающими снова подъ поверхностью. Однимъ словомъ, эти ванны представляли полную аналогію описанной выше котловинѣ Бештекне.

При затопленіи подобныхъ котловинъ водой въ значительной степени должны были усиливаться какъ корроіонные, такъ и эрозіонные процессы. Въ результатѣ продолжительнаго пребыванія и дѣйствія поверхностныхъ водъ, размѣры такихъ котловинъ должны были увеличиться, отдѣляющіе ихъ участки яйлы понижаться вслѣдствіе обваловъ химическаго выветриванія и поверхностнаго смыва; наконецъ ближайшія другъ къ другу ванны должны были соединиться между собой, образуя болѣе значительныхъ размѣровъ котловины, при чемъ, какъ воспоминаніе о прежде раздѣлявшихъ ихъ участкахъ болѣе возвышенной поверхности яйлы, сохранились только изолированныя скалы— „останцы“ [1]).

Рис. 13. Изолированныя известняковыя скалы въ Байдарской долинѣ.

[1]) Пенкъ предложилъ назвать такія горы-свидѣтели—„мозорами“ (Zeitschrift d. D. u. O. Alpenvereines. 1900. Bnd. XXI), въ Герцеговинѣ и Черногоріи ихъ называютъ также хумами (Hum). Смотри Цвiичъ (Cvijič. Bildung und Dislozierung der Dinarischen Rumpfläche, Petermanns Mitteilungen, Bd., 1909, № VI, VII и VIII), а также Grund. Zur Morphologie des Dinarisch. Gebirges ст. 205 и 209.

Параллельно этимъ процессамъ шло также болѣе интенсивное заполненіе самыхъ ваннъ продуктами смыва и химическаго вывѣтриванія известняковъ, т.-е. непроницаемыми глинами, и поднятіе ихъ дна. Накопленіе непроницаемыхъ глинистыхъ отложеній повело къ заиливанію, замазыванію имѣющихся на днѣ и на боковыхъ стѣнкахъ котловинъ трещинъ и поглощающихъ отверстій, такъ что, въ концѣ-концовъ, временная поверхностная циркуляція воды все болѣе и болѣе превращалась въ постоянную. Мало-по-малу выработалась постоянная сѣть поверхностныхъ ручейковъ и рѣкъ, въ свою очередь способствовавшая размыву дна долины до подлежащихъ непроницаемыхъ породъ и дальнѣйшей нивеллировки поверхности.

Путемъ аналогичнаго процесса, по-моему, могла произойти и Байдарская долина и это тѣмъ болѣе, что полнаго выравниванія поверхности и здѣсь не достигнуто и рядомъ съ собственно Байдарской имѣются еще нѣсколько болѣе или менѣе обособленныхъ долинъ такого же типа, каковы, напримѣръ, Варнутская, долины Кокія и Кайту, наконецъ Узунджійская долина, хотя тектоническіе процессы, давшіе первый толчокъ къ образованію той или другой долины и могли быть въ разныхъ случаяхъ различны [1]).

Остается еще объяснить, какимъ образомъ возникшее полье оказалось вскрытымъ и получило истокъ въ море черезъ рѣку Черную. На этотъ счетъ, за отсутствіемъ подробныхъ наблюденій въ области прорыва рѣки Черной черезъ сѣверную окраину и за неимѣніемъ другихъ данныхъ изъ литературы, я могу высказать только болѣе или менѣе правдоподобныя предположенія. По словамъ Борисяка, „долина эта является чисто эрозіоннымъ образованіемъ и не связана ни съ какой тектонической линіей".

Въ пользу эрозіоннаго происхожденія этой долины говоритъ ея чрезвычайная извилистость, какъ это видно на картѣ и какъ въ этомъ мнѣ удалось убѣдиться изъ личныхъ наблюденій лѣтомъ 1913 г. Тѣмъ не менѣе я далекъ отъ того, чтобы безусловно присоединиться ко второму тезису Борисяка, что долины эти не связаны ни съ какой тектонической линіей. Возможно, что правъ В. Д. Соколовъ [2]), который утверждаетъ, что отъ Севастопольской бухты, по теченію Черной рѣчки, черезъ восточную часть Байдарской долины, къ деревнѣ Скеля и далѣе черезъ Кикенеизъ-богазъ и Лимены-богазъ до окраины южнаго берега проходитъ трещина сброса. Образованіе этой трещины и позволило

---

[1]) Такъ, по П. Борисяку (Извѣстія геологическ. комит. 1903 г. № 4, ст. 254), Варнутская долина представляетъ типичную сбросовую долину и маленькія долины Кокія и Кайту являются изоклинальными долинами размыва.

[2]) Отчеты въ Bulletin de Société Imp. de Moskou 1895 кн. 4, стр. 24.

рѣкѣ Черной прорваться черезъ барьеръ возвышенности, при чемъ рѣка, такъ сказать, только воспользовалась тектоническимъ нарушеніемъ, расшатавшимъ здѣсь цѣлость горной породы, и въ дальнѣйшей исторіи своего развитія выработала себѣ долину, невполнѣ совпадающую съ прямолинейнымъ направленіемъ трещины [1]).

У мѣста прорыва рѣки Черной изъ Байдарской долины высится величественная краснаго цвѣта скала „Кизилъ-Кая", обращенная къ рѣчной долинѣ сторона этой скалы совершенно отвѣсна и какъ бы срѣзана ножомъ.

Рис. 14. Скала Кизилъ-Кая въ мѣстѣ прорыва р. Черной.

Начиная отъ этой скалы, долина сильно суживается, берега, особенно, правый, становятся высокими, крутыми, а склоны ихъ поросли лѣсомъ и кустарникомъ, внизу катитъ свои воды Черная среди груды огромныхъ известняковыхъ глыбъ, свидѣтельствующихъ о грандіозности происшедшаго здѣсь переворота. На нѣкоторомъ протяженіи, примѣрно съ $^{1}/_{4}$ версты, по долинѣ можно пробраться безъ большого труда по дорогѣ, переходя вбродъ нѣсколько разъ съ одной стороны долины на другую. Но затѣмъ дорожка прекращается,

[1]) Въ подробностяхъ здѣсь возможны слѣдующія предположенія относительно долины прорыва: 1) долина прорыва образовалась вслѣдствіе отступанія вверхъ (регрессіи) нижней части р. Черной, воспользовавшейся тектонической трещиной и захватившей въ свою пользу рѣчную систему замкнутой котловины; 2) она образовалась изъ пещернаго хода вслѣдствіе обвала потолка пещеры; 3) она представляетъ антецедентную долину или 4), что менѣе вѣроятно, стокъ озера, которое занимало всю или часть площади нынѣшней Байдарской долины. Болѣе подробное разсмотрѣніе образованія Байдарской долины и ея прорыва будетъ дано въ другомъ мѣстѣ.

склоны долины становятся еще круче (уголъ склона болѣе 45°), долина принимаетъ характеръ узкаго каньона; дальнѣйшее передвиженіе становится очень затруднительнымъ, такъ какъ обнажающіяся на склонахъ породы скользки, обмыты водой, приходится карабкаться, хватаясь руками за выступы скалъ и рискуя ежеминутно сорваться и полетѣть внизъ. Такой характеръ долина сохраняетъ на всемъ протяженіи (около $^1/_4$ версты), на которомъ я ее прослѣдилъ. Таково начало прорыва рѣки Черной. Вернемся теперь къ ея истокамъ. Рѣка Черная начинается сильнымъ ручьемъ изъ-подъ крупной гальки около деревни Скели. Впрочемъ, сухое русло потока, засыпанное галькой, продолжается и далѣе къ С.-С.-В. по Узунджійской долинѣ, имѣющей 5—6 верстъ въ длину отъ хутора Адымтюръ на сѣверѣ до деревни Скели на югѣ. Эта Узунджійская долина непосредственно примыкаетъ къ Байдарской долинѣ, будучи отдѣлена отъ послѣдней небольшой грядой Куртъ-Кая. Въ верхней части этой долины течетъ постоянная рѣчка Суукъ-су, берущая начало изъ-подъ скалы недалеко отъ хутора Адымтюра. Истокъ Суукъ-су представляетъ собой съ трехъ сторонъ замкнутое ущелье съ крутыми скалистыми берегами, поросшими кустарникомъ. Здѣсь начинаются трубы водопровода, снабжающаго водой деревню Узунджу (Проектъ проведенія воды изъ источника Суукъ-су былъ разработанъ еще Головкинскимъ [1]).) Дѣло въ томъ, что только зимой, весной и въ началѣ лѣта воды Суукъ-су доходятъ до деревни Узунджи, гдѣ рѣчка получаетъ названіе Узенъ, въ сухое же время года рѣчка протекаетъ подъ поверхностью, хотя усѣянное щебнемъ русло, а также лужи воды, наблюдаемыя среди гальки, свидѣтельствуютъ въ пользу того, что при

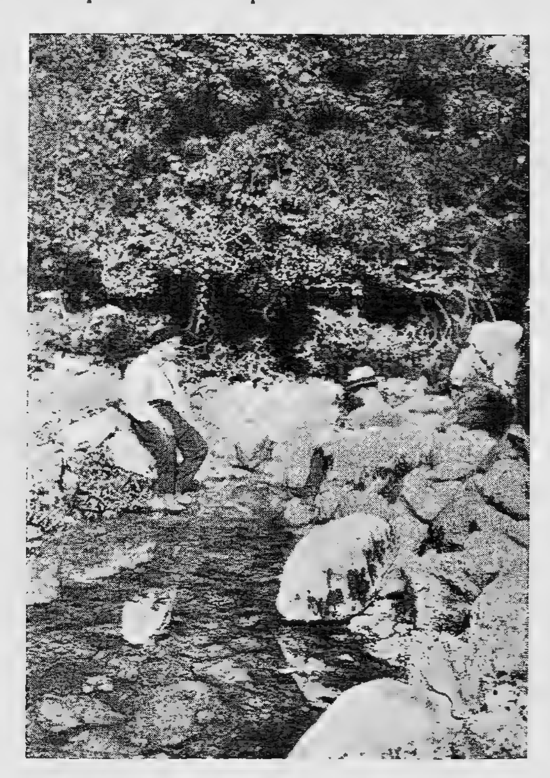


Рис. 15. Истоки р. Черной.

[1]) Головкинскій. Отчетъ гидрогеолога Таврическому Земству за 1896 г.

значительномъ количествѣ осадковъ устанавливается поверхностное теченіе на всемъ протяженіи до Скели. Во время моего посѣщенія Узунджийской долины 31 мая 1913 г. поверхностное теченіе наблюдалось на всемъ протяженіи отъ истока Суукъ-су до деревни Узунджи и далѣе къ югу еще приблизительно на $^1/_4$ версты, затѣмъ воды пропадаютъ подъ землею среди гальки, чтобы вновь появиться уже въ нижней части Узунджийской долины у деревни Скели. Верхняя и нижняя часть этой долины (т.-е. части долины отъ истока почти до деревни Узунджи на протяженіи около $3^1/_2$ верстъ и у деревни Скели на протяженіи около 1 версты) имѣютъ характеръ узкой тѣснины или коньона. Особенно живописны верхняя часть долины. Высокіе обрывистые берега, не густо поросшіе деревьями, сѣрыя или красноватыя обнаженія горной породы, внизу бурлящій въ узкомъ ложѣ потокъ, образующій мѣстами пороги и водопады. Въ самомъ руслѣ обмытыя и выглаженныя водой глыбы известняковъ, обнаруживающія мѣстами эрозіонные котлы, свидѣтельствующіе объ интенсивной размывающей работѣ воды.

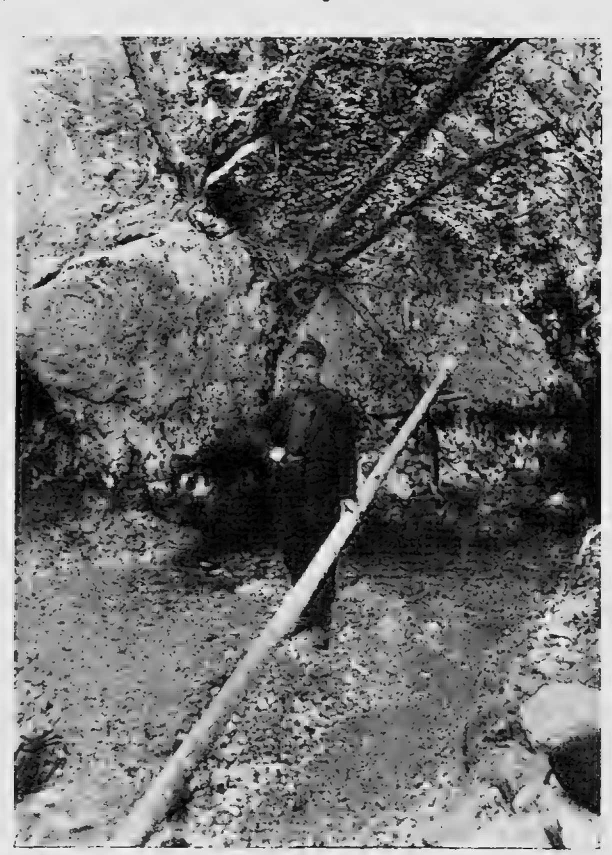


Рис. 16. Истокъ Суукъ-Су. Начало водопровода.

Въ пользу этого говорятъ также размѣры гальки, представляющей мѣстами весьма внушительныя глыбы. Невольно задаешься вопросомъ, въ состояніи ли, при современныхъ условіяхъ, воды производить такую работу и переносить такія громадныя глыбы и не имѣемъ ли мы здѣсь передъ собой слѣды дѣятельности воды въ ледниковую эпоху, и это тѣмъ болѣе, что близъ самой деревни Узунджи въ долинѣ можно наблюдать скалы, поразительно напоминающія по своей формѣ бараньи лбы,

. въ окрестностяхъ Скеля и Узунджи яйла ıревышаетъ 900 и даже 1100 метр. (Карадагъ 146 метр.) Однако рѣшеніе этого вопроса не)тносится непосредственно къ занимающему ıасъ здѣсь вопросу и отвлекло бы далеко отъ ıоставленной себѣ задачи.

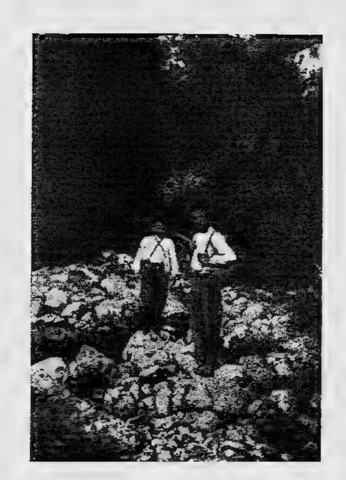


Рис. 17. Сухое русло близъ деревни Скеля.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что рѣчка Ͻуукъ-су, появившись на свѣтъ Божій въ ıерховьяхъ Узунджійской тѣснины, течетъ ıодъ названіемъ Узенъ близъ деревни Узунд-ки, затѣмъ исчезаетъ и. вновь появляется, по ıсей вѣроятности, подъ назнаніемъ Черной у ɩеревни Скели.

Предположеніе, что мы имѣемъ здѣсь ɩѣло съ одной и той же рѣкой, было выска-зано еще Головкинскимъ [1]), при чемъ послѣд-ıій въ пользу подземнаго соединенія Суукъ-су и истоковъ Черной, кромѣ топографическихъ соотношеній, приводилъ также температурныя наблюденія. „Такъ, 28 іюня“, говоритъ Головкинскій, „когда вода Суукъ-су имѣла температуру 9°,6 Ц., температура истока Черной была 9°,8 Ц.“. Мною были получены температуры воды въ рѣкѣ Черной 19 августа 1912 г.— 10° Ц. и 30 мая 1913 г. въ 6 ч. 30 м. вечера—9°,8, тогда какъ температура воды при истокѣ Суукъ-су 31 мая 1913 г. въ 10 ч. 10 м. утра оказалась равной 8°,9 Ц. Впрочемъ соединеніе теряющейся ниже деревни Узунджи воды Суукъ-су съ водами рѣки Черной было мною дока-

Рис. 18. Долина Узунджійской рѣчки, эрозіонные котлы.

[1]) Головкинскій. Ibidem.

зано несомнѣнно при помощи флуоресцеина. Было всыпано 1 к. г. этого вещества въ воду р. Узенъ непосредственно ниже деревни, слабая окраска по сообщенію жителей деревни Скели показалась на второй день послѣ опыта.

Принимая во вниманіе все вышеизложенное, мы можемъ придти къ слѣдующему заключенію. Постоянные истоки р. Черной у деревни Скели несомнѣнно соотвѣтствуютъ низкому уровню грунтовыхъ водъ надъ непроницаемыми породами, слагающими дно Байдарской долины и представленными здѣсь въ видѣ глинистыхъ сланцевъ, которые К. фонъ-Фохтъ [1]) считаетъ титонскими. Зимою и весной уровень грунтовыхъ водъ поднимается на столько, что устанавливается поверхностное теченіе рѣчки на всемъ протяженіи Узунджійской долины.

Рис. 19. У входа Скельской пещеры.

Часть воды при этомъ, повидимому, поглощается также извѣстной Скельскою пещерой, нижній этажъ которой несетъ несомнѣнные слѣды протекавшей здѣсь воды. Эта пещера расположена всего въ шагахъ 100 отъ сухого ложа рѣки. Дно и стѣнки пещеры покрыты наносной глиной и пескомъ, сталагмиты и даже сталактиты потолка сильно заилены.

На глинѣ и пескѣ видны отпечатки волнъ. Громадныя глыбы, безпорядочно навороченныя другъ на друга, свидѣтельствуютъ о силѣ протекавшаго здѣсь потока. Очевидно, что воды рѣчки, а также воды, проникающія сюда съ поверхности черезъ верхній этажъ пещеры,

[1]) Отчетъ К. К. фонъ-Фохта въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета 1900 г. стр. 125.

образуютъ здѣсь довольно мощный потокъ, который затѣмъ низвергается въ имѣющуюся въ концѣ пещернаго хода глубокую пропасть, на днѣ которой, повидимому, имѣются постоянныя скопленія воды (судя по звуку отъ бросаемыхъ камней) [1].

Всѣ до сихъ поръ приведенные факты согласуются съ гипотезой грунтовыхъ водъ, иначе дѣло обстоитъ съ существованіемъ постояннаго источника Суукъ-су на высотѣ, по моимъ опредѣленіямъ на 174 метр. большей, чѣмъ та, гдѣ выходитъ рѣка Черная. По отношенію къ этому источнику приходится признать одно изъ двухъ: 1) или допустить существованіе обособленнаго водотока, или 2) признать наличность какихъ-либо тектоническихъ нарушеній въ области истоковъ Суукъ-су, благодаря которымъ уровень грунтовыхъ водъ здѣсь находится на болѣе значительной высотѣ, чѣмъ въ мѣстѣ исчезновенія рѣчки.

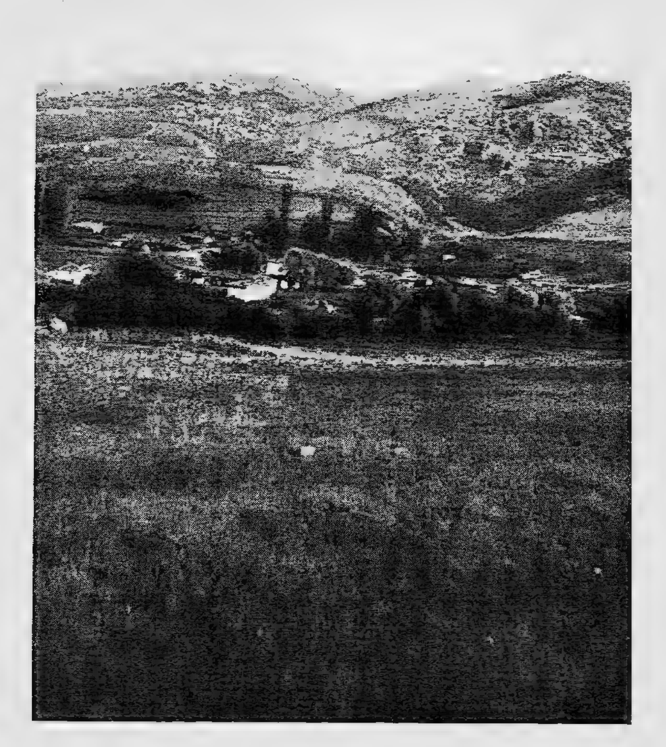


Рис. 20. Деревня Кизиль-хоба.

Что Узунджійская тѣснина обязана своимъ происхожденіемъ тектоническимъ процессамъ, скорѣе всего сбросу — это весьма вѣроятно, но какъ эти тектоническіе процессы должны были отразиться на уровнѣ грунтовыхъ водъ, объ этомъ мы, за неимѣніемъ фактическаго матеріала, судить не можемъ, и поэтому вопросъ надо считать открытымъ.

Еще съ большей степенью достовѣрности можно считать за обособленный водотокъ—рѣчку, которая протекаетъ въ весьма извѣстной и часто посѣщаемой нижней пещерѣ Кизиль-хоба. Около деревни Ки-

---

[1]) Скельская пещера мною была посѣщена дважды, въ августѣ 1912 г. и въ маѣ 1913 г. Описаніе ея будетъ дано въ другомъ мѣстѣ. Для сравненія можетъ служить статья М. Новикова „Скельская сталактитовая пещера и ея фауна". Симферополь 1912 г.

зиль-хоба, (въ переводѣ Красная-пещера), въ двухъ-трехъ верстахъ отъ симферопольскаго шоссе среди красноватыхъ скалъ, поросшихъ лѣсомъ, находятся двѣ пещеры. Изъ нихъ верхняя Уэль-хоба, постоянно сухая, представляетъ покинутое русло рѣки, которую теперь можно наблюдать въ концѣ нижней пещеры Харанлыхъ-хоба. Нижняя пещера въ сухое время года не представляетъ никакихъ затрудненій для обозрѣнія такъ какъ она довольно широка; въ двухъ мѣстахъ, гдѣ подъемъ очень крутой, имѣются хорошія лѣстницы, надъ небольшимъ скопленіемъ воды устроенъ мостокъ въ видѣ переброшенной доски. Но послѣ продолжительныхъ дождей воды рѣчки не вмѣщаются въ узкихъ ходахъ, и тогда избытокъ воды вытекаетъ изъ этой пещеры, какъ это было, напримѣръ, въ іюлѣ 1908 года, когда я въ первый разъ посѣтилъ пещеры Кизильхоба. Въ нынѣшнемъ году (1913 г.) 6 іюня мнѣ посчастливилось дойти до конца пещеры, до самой рѣчки. Уже издалека доносится шумъ протекающаго потока, дѣлающійся съ каждымъ шагомъ все явственнѣе, и наконецъ вы у самаго русла рѣчки, которая, появляясь изъ темноты слѣва, исчезаетъ въ правой сторонѣ подъ сводами пещеры. Можно усѣсться на камняхъ среди самой воды и любоваться подземнымъ потокомъ, который съ шумомъ и пѣной низвергается подъ мрачными сводами. Зрѣлище вообще не изъ обычныхъ, оставляющее неизгладимое воспоминаніе. Рѣчка, протекающая въ пещерѣ Харанлыхъ-хоба и затѣмъ появляющаяся на свѣтъ Божій подъ назва-

Рис. 21. Входъ въ пещеру Харанлыхъ-хоба.

ніемъ Су-Учханъ нѣсколько ниже по склону многочисленными ручейками среди гальки и густыхъ зарослей кустарника, беретъ начало, по описанію П. Петрова [1]), у подножія горы Долгой (на Долгоруковской яйлѣ?) изъ двухъ холодныхъ родниковъ, которые, по словамъ мѣстныхъ жителей, никогда не высыхаютъ. Эти рѣчки носятъ здѣсь названіе Соботканъ; затѣмъ она протекаетъ по поверхности яйлы на протяженіи 4 верстъ и впадаетъ въ періодическое озеро Провалье, представляющее довольно обширный, но мелководный бассейнъ (въ іюлѣ 1908 г. окружность озера была равна приблизительно 400 метр.). Впрочемъ, въ Провалье рѣчка отведена искусственно мѣстными чабанами „Если же воду не отвести въ озеро, она польется непосредственно въ дыры (поноры, находящіеся въ нѣсколькихъ десяткахъ шаговъ отъ озера), минуя озеро и послѣ 3—3½ верстъ подземнаго теченія появится въ пещерѣ“. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что Соботканъ, такъ же какъ рѣчка, протекающая въ Харанлыхъ-хоба, и Су-Учханъ — это все одинъ и тотъ же потокъ (фот. № 23). Интересно отмѣтить, что рѣчка находится здѣсь въ третьей стадіи пониженія своего русла. Сначала она протекала въ пещерѣ Уэль-хоба, затѣмъ въ пещерѣ Харанлыхъ-хоба, при чемъ мѣсто выхода ея опустилось на 40 метровъ, въ настоящее время она выходитъ еще ниже, и только послѣ дождей избытокъ водъ пользуется прежнимъ русломъ пещеры Харанлыхъ. Изъ всего выше изложеннаго видно, что рѣчка эта на большей части своего протяженія протекаетъ выше возможнаго уровня грунтовыхъ водъ. Въ пользу этого свидѣтельствуетъ исчезновеніе ея въ дырахъ, сильная эрозіонная дѣятельность ея въ пещерѣ, гдѣ она образуетъ водопады. Можно предполагать, что и въ мѣстѣ своего современнаго выхода рѣчка не достигла еще возможно

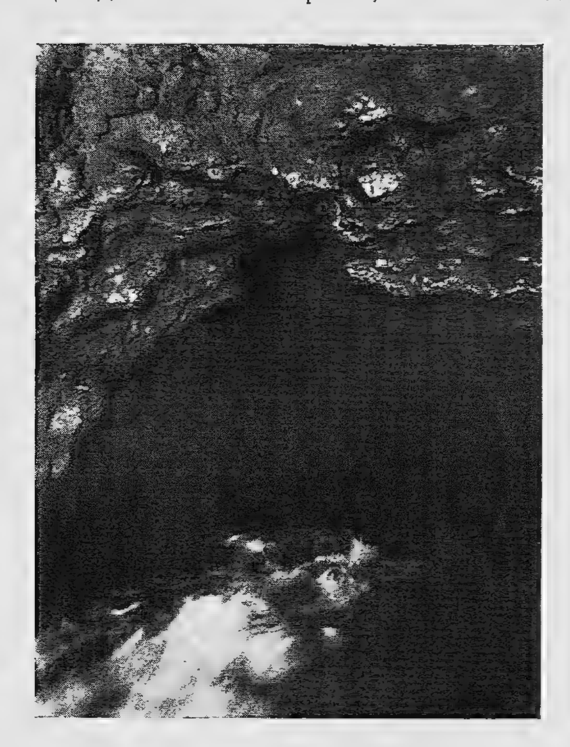


Рис. 22. Подземная рѣка.

[1]) Землевѣдѣніе 1911 г., кн. I—II. ст. 16.

низшаго уровня надъ подстилающими известняки водоупорными породами, такъ какъ паденіе рѣки и дальше весьма значительно, она течетъ еще на довольно большомъ разстояніи въ известняковыхъ берегахъ. Во всякомъ случаѣ, здѣсь мы имѣемъ дѣло съ рѣкой, которая на нѣкоторомъ протяженіи течетъ выше уровня грунтовыхъ водъ. Этотъ фактъ самъ по себѣ никоимъ образомъ не противорѣчитъ гипотезѣ грунтовыхъ водъ, но существованіе *постояннаго* озера Провалья, размѣры котораго, по словамъ мѣстныхъ жителей, сильно варьируютъ въ зависимости отъ притока воды, и еще въ большей степени существованіе *постоянныхъ* источниковъ у горы Долгой на значительной высотѣ надъ уровнемъ, на которомъ течетъ рѣка въ пещерѣ, не укладываются въ рамки гипотезы грунтовыхъ водъ, и мы принуждены признать здѣсь существованіе постоянныхъ источниковъ выше уровня грунтовыхъ водъ.

Рис. 23. Озеро Провалье.

Заканчивая очеркъ особенностей гидрографіи крымскихъ яйлъ, скажемъ нѣсколько словъ о вліяніи еще одного фактора, — именно состава горныхъ породъ. Мы уже имѣли случай указать, что поверхностныя воды здѣсь наблюдаются, главнымъ образомъ, только на днѣ воронокъ и другихъ болѣе значительныхъ по своимъ размѣрамъ котловинъ. Дно воронокъ устлано красной или бурой глиной, являющейся въ результатѣ разложенія тѣхъ же самыхъ известняковъ, при чемъ эти глины въ свою очередь покрыты почвой темно-коричневаго или даже чернаго цвѣта (такъ называемыя горно-луговыя почвы) [1]. Благодаря замазыванію

[1]) Богословскій. Нѣсколько словъ о почвахъ Крыма. Изв. Геол. Комит. 1897 г., № 8—9. стр. 279.

всѣхъ трещинъ на днѣ воронокъ этими глинами, только и становится возможнымъ сохраненіе здѣсь воды на болѣе или менѣе продолжительное время. Естественно, что въ тѣхъ участкахъ яйлы, гдѣ известняки содержатъ постороннія примѣси, въ особенности тамъ, гдѣ они мергелисты, процессъ заиливанія долженъ идти съ значительной быстротой. Дѣйствительно, въ разныхъ частяхъ яйлы мы встрѣчаемъ довольно обширныя котловины съ плоскимъ ровнымъ дномъ, покрытымъ слоемъ глины значительной мощности и густымъ дерномъ. Укажу для примѣра на впадины Когей и Эгисъ-тинахъ на Кораби-яйлѣ, — при чемъ первая изъ этихъ впадинъ временно, а вторая и постоянно превращаются въ озера, на многочисленныя обширныя такого же въ общемъ характера котловины на Бабуганѣ и на Никитской яйлѣ, въ окрестностяхъ Ай-Петри: 1) на пути отъ Ай-Петри къ Беденекыру, 2) Бештекне, 3) на пространствѣ яйлы къ востоку отъ Ай-Петри до спуска надъ Ялтой.

Рис. 24. Замкнутая котловина на Бабуганѣ.

Интересно отмѣтить, что во всѣхъ этихъ случаяхъ имѣются указанія, что мы имѣемъ здѣсь дѣло не съ чистыми известняками.

Такъ, по моимъ наблюденіямъ въ области Кораби-яйлы развиты мергелистые известняки [1]), относительно Бабугана Каракашъ [2]) отмѣчаетъ, что породы, слагающія собой здѣсь яйлу, не выражены исключительно известняками, а на поверхность (за исключеніемъ верхняго уступа) выходятъ песчанистые известняки, точно также къ востоку отъ

[1]) Круберъ. Изъ лѣтнихъ странствованій по Яйлѣ. Землевѣдѣніе 1911 г. кн. I—II.
[2]) Изв. Геологич. Ком. 1907 г. № 1—2.

Ай-Петри, по Борисяку [1]) „массивные известняки постепенно разслаиваются и переходятъ сначала въ мощную свиту сѣрыхъ известняковъ, переслаивающихся съ глинистыми мергелями, а еще далѣе на востокъ эта толща переходитъ въ тонкослоистые мергелистые известняки". Естественно, что тамъ, гдѣ выработались подобныя обширныя котловины, дно которыхъ непроницаемо для воды и имѣетъ извѣстный хотя бы минимальный уклонъ, можетъ послѣ дождя или таянія снѣга установиться поверхностное теченіе воды. Только къ такимъ котловинамъ можетъ относиться указаніе Таліева [2]), „что условія поверхности яйлы при всемъ ихъ разнообразіи благопріятствуютъ не просачиванію воды въ глубь, а стеканію ея по склонамъ", къ такой именно котловинѣ относится также описаніе Гольде [3]), на которомъ Таліевъ основываетъ свое заключеніе. Послѣ сильнаго дождя, Гольде видѣлъ, что на Ай-Петринской яйлѣ „почти всѣ тропинки и можарныя дороги превратились въ ручейки, которыя стремились къ впадинамъ. Къ впадинѣ, черезъ которую проходитъ Бахчисарайское шоссе, неслась масса воды, увлекая измельченныя части почвы... Вода покрывала также нѣкоторыя мѣста шоссейной дороги, образуя рѣчку и т. д." Въ большинствѣ случаевъ, однако, такія котловины замкнуты со всѣхъ сторонъ, и поэтому поверхностное теченіе имѣетъ мѣсто только на ограниченномъ пространствѣ, и только въ рѣдкихъ случаяхъ такая ложбина получаетъ выходъ за предѣлы карстовой области.

Во всѣхъ такихъ случаяхъ воды концентрируются, главнымъ образомъ, вдоль тропинокъ, колесныхъ дорогъ и вообще участковъ яйлы, гдѣ нарушена цѣлость дерноваго покрова. Въ такихъ мѣстахъ получаются рытвины размыва, даже настоящіе овраги, какъ это мною наблюдалось на Бабуганѣ, Никитской яйлѣ и на востокѣ Кораби-яйлы.

Однако такой процессъ неминуемо долженъ закончиться, коль скоро размывъ обнажитъ известняковую породу и начнутъ вновь функціонировать поглощающія трещины. Поверхностная циркуляція можетъ и здѣсь быть непрерывной и постоянной только въ томъ случаѣ, если данная котловина понижена до уровня карстовыхъ водъ.

Итакъ, резюмируемъ все вышесказанное. Въ литературѣ о карстѣ наибольшій интересъ въ настоящее время возбуждаетъ выдвинутый

[1]) Изв. Геологич. Комит. 1908 г. № 2. стр. 79.

[2]) Таліевъ. О растительности Крымской яйлы.

[3]) Гольде. Физіономія растительности Крымской яйлы. Ботаническій журналъ 1906 г., № 4.

работами Грунда вопросъ о гидрографіи карста и, въ частности, о существованіи въ немъ грунтовыхъ водъ.

Въ I-ой главѣ этой статьи авторъ излагаетъ теорію грунтовыхъ водъ Грунда и противоположную ей гипотезу обособленныхъ водотоковъ. II-ая глава посвящена разсмотрѣнію воззрѣній изслѣдователей карста и геологовъ на характеръ подземной циркуляціи въ карстѣ, при чемъ въ концѣ этой главы формулированы выводы автора, полученные изъ разсмотрѣнія литературы вопроса. Эти выводы сводятся къ слѣдующему:

1) Въ карстѣ мелкомъ несомнѣнно существуетъ грунтовая вода.

2) Въ большинствѣ случаевъ и въ глубокомъ карстѣ можетъ быть констатировано существованіе грунтовыхъ водъ, при чемъ нормально грунтовыя воды карста распредѣлены надъ первымъ подстилающимъ известнякъ непроницаемымъ слоемъ.

3) Достиженіе просачивающейся водой непроницаемыхъ породъ, а, слѣдовательно, и образованіе нормальныхъ грунтовыхъ водъ зависитъ въ глубокомъ карстѣ: a) отъ мощности и однородности известняковой породы, b) отъ степени ея трещиноватости, (а слѣдовательно и отъ интенсивности дислокаціонныхъ процессовъ), c) отъ продолжительности процесса закарстованія (является функціей времени) и d) отъ состава горной породы.

4) Слабая сторона теоріи Грунда заключается лишь въ томъ, что онъ придалъ ей слишкомъ большую универсальность, не достаточно обращая вниманіе на различія, вызываемыя поименованными выше факторами.

5) Въ частности, въ глубокомъ карстѣ просачивающіяся воды, въ случаѣ малой трещиноватости горной породы, могутъ не достигнуть низшаго для нихъ гидростатическаго уровня, опредѣляемаго залеганіемъ непроницаемыхъ породъ, иного, чѣмъ известнякъ, состава, и тогда изъ серіи слоевъ известняка менѣе трещиноватые опредѣляютъ собой уровень грунтовыхъ водъ.

6) Въ случаѣ неравномѣрной трещиноватости по сосѣдству могутъ существовать независимые другъ отъ друга режимы грунтовыхъ водъ и даже обособленные водотоки. Такое положеніе вещей свойственно, однако, болѣе юному карсту, когда процессъ закарстованія начался недавно.

7) При разсмотрѣніи вопроса необходимо также обращать вниманіе на химическій составъ известняковъ, при чемъ, при вывѣтриваніи мергелистыхъ и вообще не вполнѣ чистыхъ известняковъ, проводящія воду трещины могутъ быть замазаны продуктами разложенія известняка, и правильность гидрографіи нарушается. При этомъ глубинная циркуляція можетъ даже замѣниться поверхностной.

8) Различіе въ воззрѣніяхъ Грунда и противниковъ его теоріи въ настоящее время не такъ велико вслѣдствіе уступокъ, сдѣланныхъ обѣими сторонами.

Въ III-ей главѣ разсматриваются главнѣйшія возраженія, приводимыя противниками гипотезы Грунда. Результатъ этого разсмотрѣнія приводитъ къ выводу, что большая часть фактическаго матеріала можетъ быть согласована съ гипотезой грунтовыхъ водъ, что нѣкоторыя наблюденія говорятъ рѣшительно въ ея пользу, но что существуютъ доводы и факты, которые не укладываются всецѣло въ рамки этой теоріи, по крайней мѣрѣ, въ той формѣ, которую ей придалъ Грундъ.

Въ IV главѣ заключается провѣрка гипотезы грунтовыхъ водъ на основаніи наблюденій автора въ области карста Крымскихъ горъ. Большая часть наблюденій вполнѣ согласуется съ этой теоріей; какъ-то: 1) мѣста выхода источниковъ въ конгломератахъ, песчаникахъ или нижнихъ слояхъ известняка, 2) положеніе источниковъ типа „воклюзъ" (источники Салгира, Біюкъ-Карасу и Черной рѣки). Но положеніе источниковъ Суукъ-су и Соботкана на первый взглядъ противорѣчитъ теоріи грунтовыхъ водъ. Если для перваго изъ названныхъ источниковъ эта аномалія можетъ быть объясняема тектоническими причинами, то второй случай не поддается, по крайней мѣрѣ, на основаніи имѣвшихся у автора данныхъ, объясненію съ точки зрѣнія теоріи грунтовыхъ водъ.

Въ карстѣ Крыма можно также констатировать вліяніе состава известняка на гидрографію.

Въ общемъ выводы, формулированные во II-ой главѣ, подтверждаются этими наблюденіями.

Надо, однако, имѣть въ виду, что карстъ Крыма долженъ быть отнесенъ скорѣе къ разряду мелкаго и что въ глубокомъ карстѣ можно разсчитывать встрѣтить большія отклоненія отъ нормальнаго развитія грунтовыхъ водъ.

Конечный выводъ можетъ быть формулированъ такъ: какъ въ глубокомъ, такъ тѣмъ болѣе и въ мелкомъ карстѣ грунтовыя воды или существуютъ въ нормальномъ видѣ, или имѣется тенденція къ нормальному развитію грунтовыхъ водъ, встрѣчающая, однако, препятствіе со стороны поименованныхъ во II-ой главѣ факторовъ.

A. A. Kruber.

Karsthydrographie.

(Mit 7 Zeichnungen und 24 Abbildungen.)

Résumé.

In der Literatur des Karstes erregt gegenwärtig das Hauptinteresse die Frage über Karsthydrographie und die durch Grunds Arbeiten aufgeworfene Privatfrage über die Existenz des Grundwassers in demselben. Im ersten Kapitel dieser Schrift behandelt der Verfasser die Karstwassertheorie von Grund und die ihr entgegengesetzte Theorie der abgesonderten unterirdischen Wassergerinne. Das zweite Kapitel ist den Anschauungen der Karstforscher und Geologen über den Character der unterirdischen Zirculation im Karste gewidmet, wobei am Ende des Kapitels die Folgerungen formuliert sind, welche die Untersuchung der betreffenden Literatur ergeben hat. Diese Folgerungen sind: 1) im seichten Karste existiert ohne Zweifel das Grundwasser; 2) in der Regel kann auch im tiefen Karste die Existenz des Grundwassers konstatiert werden, wobei das normale Karstgrundwasser auf die erste unter dem Kalkstein liegende undurchlässige Schicht angewiesen ist; 3) das Erreichen des undurchlässigen Gesteines vom versickernden Wasser und, folglich, die Bildung des normalen Grundwassers hängt im tiefen Karste ab: a) von der Mächtigkeit und Gleichartigkeit des Kalksteines, b) vom Grade seiner Klüftigkeit (also indirect von der Intensität der tectonischen Vorgänge, welche den Kalk zerbrochen haben), c) von der Dauer der Verkarstung (ist also eine Function der Zeit), d) von der Beschaffenheit des Kalksteines. 4) Die schwache Seite der Theorie von Grund besteht nur darin, dass er dieselbe allzusehr verallgemeinert, aber die Verschiedenheiten, welche von obengenannten Faktoren veranlasst werden, nicht genug berücksichtigt hat; 5) Im einzelnen kann das einsickernde Wasser im tiefen Karste, im Falle geringer Klüftigkeit des Kalksteines, das unterste hydrostatische Niveau, welches durch die Lage eines undurchlässigen Gesteines von anderer Beschaffenheit als der des Kalkes bestimmt wird, auch nicht erreichen. In diesem Falle bestimmen die Schichten des Kalksteines, welche eine geringere Klüftigkeit haben, selbst das Niveau des Grundwassers; 6) Im Falle ungleichmässiger Klüftigkeit können in geringer Entfernung auch von einander unabhängige Grundwasserregimes und selbst abgesonderte Wassergerinne existieren. Eine solche Lage der Dinge ist jedoch einem jüngeren Karste eigentümlich, wenn der Verkarstungsprozess geologisch unlängst, begonnen hat; 7) Bei Untersuchung dieser Frage ist es notwendig auch die chemische Beschaffenheit des Kalksteines zu berück-

sichtigen, da bei Verwitterung der mergelhaltigen und überhaupt nicht ganz reinen Kalksteine die wasserführenden Klüfte durch Zersetzungsprodukte des Kalksteines verstopft werden können und die Gesetzmässigkeit der Hydrographie dadurch beeinträchtigt wird. In diesem Falle kann die unterirdische Zirkulation auch durch oberflächige ersetzt werden. 8) Die Meinungsverschiedencheit zwischen Grund und den Gegnern seiner Theorie ist jetzt nicht mehr so gross infolge von Zugeständnissen, die beide Seiten gemacht haben.

Im dritten Kapitel werden die wichtigsten Einwendungen berücksichtigt, welche die Gegner der grundschen Theorie vorgebracht haben. Der grösste Teil des factischen Materials stimmt mit der Grundwasserhypothese überein, einige Beobachtungen sprechen entschieden zu ihren Gunsten, es giebt aber Tatsachen und Erscheinungen, die zu dieser Theorie, wenigstens in der Form, wie Grund sie ihr geben hat, nicht passen.

Das vierte Kapitel enthält eine Prüfung der Grundwasserhypothese, laut Beobachtungen des Verfassers im Karste des Taurischen Gebirges. Der grösste Teil von diesen Beobachtungen stimmt recht gut mit der Karstwasserhypothese überein, nämllch; 1) der Quellen Austrittstelle in Konglomeraten, Sandsteinen und in den untersten Schichten des Kalksteines; 2) Die Lage von Vauclusquellen (Salgirs Quelle, Bijuk-Karasu und des Schwarzen Flusses). Die Lage der Quellen von Su-uk-su und Sobotchan widerspricht aber auf den ersten Blick der Grundwassertheorie. Wenn für die erstere der genannten Quellen diese Anomalie vielleicht durch tectonische Ursachen erklärt werden kann, so ist der zweite Fall, vom Standpunkte der Grundwassertheorie aus betrachtet, laut Beobachtungen des Verfassers unerklärlich.

Im Karste der Halbinsel Krim kann man auch den Einfluss der Beschaffenheit des Kalksteines auf die Hydrographie konstatieren.

Im ganzen werden die im zweiten Kapitel formulierten Folgerungen durch diese Beobachtungen bestätigt. Man muss aber im Auge haben, dass der Karst auf der Halbinsel Krim mehr zur Kategorie des seichten Karstes zu zählen ist und dass im tiefen Karste grössere Abweichungen von der Normalbildung des Grundwassers vorkommen können.

Das Endergebnis kann folgenderweise formuliert werden: sowohl im tiefen, als auch im seichten Karste existiert entweder das Grundwasser in normaler Form, oder es wird eine Tendenz zur Normalbildung des Grundwassers beobachtet, die jedoch auf Hemmungen von Seite der im zweiten Kapitel genannten Tatsachen stösst.

Л. Кржившцкій.

Послѣдніе моменты неолитической эпохи въ Литвѣ.

(Съ 14 рисунками.)

Пилькалнисы или пилескалнасы (впрочемъ, существуютъ и другія названія, происходящія отъ того же корня *pilti*, сыпать), т.-е. городища, являются одной изъ характерныхъ принадлежностей литовскаго пейзажа. Правильные, въ большинствѣ случаевъ, сѣдлообразные холмы, своей внѣшностью свидѣтельствующіе о томъ, что они—произведеніе человѣческихъ рукъ, снабженные иногда рвомъ и валомъ и даже двумя рядами рвовъ и валовъ, пилькалнисы живописно возвышаются иногда вблизи самой деревни, но чаще притаились въ какомъ-нибудь глухомъ урочищѣ. Нѣкоторые изъ нихъ сохранились прелестно, какъ будто вчера воздвигнутые. Литовскій народъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ относится съ большимъ уваженіемъ къ этимъ памятникамъ доисторической эпохи, даже считаетъ ихъ иногда священными мѣстами (такова, напр., Святая гора, расположенная въ разстояніи 11 верстъ отъ уѣзднаго города Ковенской губерніи Шавли, покрытая сотней - другой крестовъ). Благодаря этому, крестьянинъ въ другихъ мѣстностяхъ остерегается ихъ распахивать. Если же нужда заставитъ его „насыпную гору" (терминъ пилькалнисъ имѣетъ такое значеніе) превратить въ пашню, то и тогда чувство уваженія къ старинному городищу руководитъ его дѣйствіями: бока остаются нетронутыми, подъ пашню обращается только верхняя площадка, крестьянинъ втаскиваетъ сѣмена въ корзинахъ или въ мѣшкахъ на веревкѣ и на той же веревкѣ спускаетъ внизъ снопы. Разумѣется, нѣтъ недостатка въ различныхъ легендахъ, относящихся къ насыпнымъ горамъ. Онѣ несомнѣнно представляютъ большой интересъ для изслѣдователей литовскаго фольклора, но совершенно ничего не говорятъ, когда дѣло касается происхожденія городищъ. Даже самъ терминъ „насыпная гора" вѣренъ только отчасти. Человѣкъ никогда не насыпалъ пилькалнисовъ. Онъ пользовался естественными возвышеніями

поверхности земли. Литовцы выбирали съ этой цѣлью стоящій особнякомъ холмъ, обрѣзали бока, чтобы сдѣлать ихъ ровными и крутыми, увеличивали его высоту, насыпая глину, песокъ и т. д., и выравнивали поверхность. Еще чаще они отрѣзали отъ плоскогорья мысъ или полуостровъ, который вдавался въ прилежащую долину. Разнообразіе формъ объясняется этими естественными условіями происхожденія пилькалнисовъ. И величина ихъ тоже различна: самый большой изъ изслѣдованныхъ мною литовскихъ городищъ, возлѣ усадьбы Рач-

Рис. 1. Раскопки на Петрашунскомъ пилькалнисѣ. Общій видъ каменныхъ сооруженій.

кишки надъ рѣкой Дубиссой, имѣетъ въ длину 240—250 метровъ, въ ширину 50 метровъ (впрочемъ, первоначальная ширина была, кажется, больше, но ни въ коемъ случаѣ не превышала 60 метровъ). Но пилькалнисы такой величины рѣдко встрѣчаются: изъ одной и даже другой сотни изслѣдованныхъ мною городищъ только восемь имѣютъ въ длину 100 или больше метровъ при ширинѣ 30—60 метровъ. Однако, особенно поражаетъ изслѣдователя ихъ обиліе. Нѣкоторыя мѣстности богато надѣлены насыпными горами: вдоль рѣки Дубиссы на протяженіи всего 14—15 верстъ по прямой линіи, не считаясь съ изгибами рѣки, я нашелъ пять городищъ, изъ которыхъ четыре сохранились довольно хо-

рошо, по крайней мѣрѣ, въ своей внѣшней формѣ, но потеряли свой культурный слой земли, размытый дождями. Въ долинѣ рѣки Окмены я отыскалъ одиннадцать городищъ, отстоящихъ другъ отъ друга на растояніи $1\frac{1}{2}$—6 верстъ, смотря по условіямъ: тамъ, гдѣ къ рѣкѣ подходятъ лѣса, пилькалнисы отсутствуютъ; въ окрестностяхъ же, гуще населенныхъ, и городища попадаются чаще.

Нѣтъ сомнѣнія, что пилькалнисы были живыми очагами литовской общественной жизни еще въ началѣ исторической эпохи, во время походовъ крестоносцевъ противъ языческой Литвы. Лѣтописцы крестоносцевъ упоминаютъ еще въ XIII вѣкѣ о нѣсколькихъ жмудскихъ пилькалнисахъ, какъ о средствахъ защиты литовцевъ. И находки, добытыя мною во время раскопокъ въ предѣлахъ Жмуди, относятся въ большинствѣ случаевъ къ VIII—XII столѣтіямъ. Эти находки, состоящія изъ желѣзныхъ ножей и наконечниковъ, изъ бронзовыхъ украшеній, ни въ коемъ случаѣ не относятся къ слишкомъ отдаленной старинѣ. Изъ пилькалнисовъ, изслѣдованныхъ мною на Жмуди, приходится считать самымъ раннимъ пилькалнисъ въ Габріэлишкахъ (возлѣ мѣстечка Гиртаколь, Россіенскаго уѣзда, Ковенской губ.), въ которомъ я нашелъ римскія монеты временъ Марка Аврелія и черепки горшковъ очень примитивной работы. Но и здѣсь нашлись бронза и желѣзо. Вообще, жмудскіе пилькалнисы принадлежатъ къ металлической эпохѣ, хотя еще попадаются немногочисленныя украшенія изъ кости, почти исключительно бусы. Почти на всѣхъ раскопанныхъ мною жмудскихъ пилькалнисахъ я находилъ зерна пшеницы, ржи, ячменя и проса и даже куски хлѣба.

Рис. 2. Планъ каменныхъ сооруженій на пилькалнисѣ въ Петрашунахъ.

Не то въ восточной части Литвы.

Холмистая, богатая озерами мѣстность, въ которой находятся источники рѣки Святой (притокъ Виліи) и притоковъ латышской рѣки Аа, и которая занимаетъ южную часть Ново-Александровскаго и Вилькомірскаго уѣздовъ Ковенской губерніи и сѣверную часть Свѣнцянскаго уѣзда Виленской губерніи, сохранила слѣды болѣе первобытной культуры. Во-первыхъ, несмотря на всѣ мои старанія, мнѣ не удалось въ раскопанныхъ здѣсь пилькалнисахъ добыть ни малѣйшихъ слѣдовъ

злаковъ. По крайней мѣрѣ, обитатели Дукштенскаго и Петрашунскаго пилькалнисовъ пріобрѣтали средства пропитанія, если не исключительно то преимущественно охотой и рыболовствомъ. Во-вторыхъ, я очутился передъ остатками культуры, которая пользовалась, въ качествѣ матеріала для своихъ издѣлій, камнемъ, кремнемъ и особенно костями животныхъ. Металлическія издѣлія начинали только проникать въ эту

Рис. 3. Одно изъ каменныхъ сооруженій на Лаукопенскомъ пилькалнисѣ.

мѣстность, при чемъ иногда удавалось прослѣдить послѣдовательное ихъ появленіе у обитателей мѣстныхъ пилькалнисовъ.

Но прежде, чѣмъ мы остановимся надъ этими остатками до-металлической культуры, стоитъ познакомиться съ устройствомъ самихъ пилькалнисовъ.

Жмудскіе пилькалнисы снабжены всегда валами и иногда рвами, своей внѣшностью показываютъ, что они были мѣстами защиты, на которыхъ въ обыкновенное время пребывали лишь стражи. Только самая ранняя изъ изслѣдованныхъ мною на Жмуди насыпныхъ горъ, въ Габріэлишкахъ, лишена вала. И какъ разъ все указываетъ на то, что она служила мѣстомъ постояннаго жительства. И точно такъ же пилькалнисы, изслѣдованные мною въ Новоалександровскомъ уѣздѣ, представляютъ собой правильные, но никакимъ валомъ не защищенные

холмы. Если же валъ и ровъ появляются въ Лаукопенахъ, то здѣсь они возникли въ болѣе позднюю эпоху, когда древнее городище пріобрѣло другой характеръ. Пилькалнисы восточной Литвы были прежде всего постояннымъ мѣстомъ пребыванія доисторическаго населенія. Среди издѣлій, которыя я находилъ въ нихъ, оружіе играетъ второстепенную роль: оно почти теряется количественно среди различныхъ предметовъ будничнаго употребленія, такихъ, какъ шила, долота, шпили. Человѣкъ имѣлъ дѣло съ ними постоянно; онъ здѣсь просверливалъ каменныя сѣкиры и оставлялъ полученный отъ просверливанія трубчатой костью продолговатый каменный цилиндръ; онъ обдѣлывалъ на пилькалнисѣ кости, отбрасывая негодный матеріалъ, или неоконченную по какимъ-то обстоятельствамъ работу; онъ оставлялъ камни, покрытые параллельными жолобками, на которыхъ онъ острилъ свои шила

Рис. 4. Каменное сооруженіе на Лаукопенскомъ пилькалнисѣ.

и шпили; онъ также здѣсь выдѣлывалъ свою посуду и оставлялъ куски глины, приготовленной для горшковъ, со слѣдами своихъ пальцевъ, которыми онъ рвалъ глину, чтобы ихъ лѣпить. Пожалуй, сохранились, быть можетъ, даже дѣтскія игрушки: маленькіе неуклюжіе глиняные сосуды.

Изъ этихъ поселеній Дукштенскій пилькалнисъ (возлѣ Дукштъ,

станцiи Варшавско-Петербургской желѣзной дороги) представлялъ собой жилое мѣсто одной только семьи. На небольшомъ холмѣ (въ дiаметрѣ 30 и 25 метровъ), которому человѣческая рука придала правильную форму и который, въ юго-западной своей части, цѣликомъ насыпанъ, находится въ углубленiи, сдѣланномъ въ срединѣ верхней площадки, яма съ вертикальными боками, $6^1/_2$ метровъ въ длину, $3^1/_2$ въ ширину (мы говоримъ объ углубленiи и объ ямѣ, которыя обнаружились послѣ удаленiя культурнаго слоя; до раскопокъ верхняя площадка представляла совершенно ровную поверхность). Въ углу ямы лежалъ слой золы толщиной въ 26 сантиметровъ. Дно же самой ямы было столь твердо, что пришлось употребить ломъ, мѣстами же на днѣ видны были глыбы глины, побывавшей въ огнѣ. Въ этой ямѣ я нашелъ, между прочимъ, два наконечника копья, сдѣланные изъ кости, и боль-

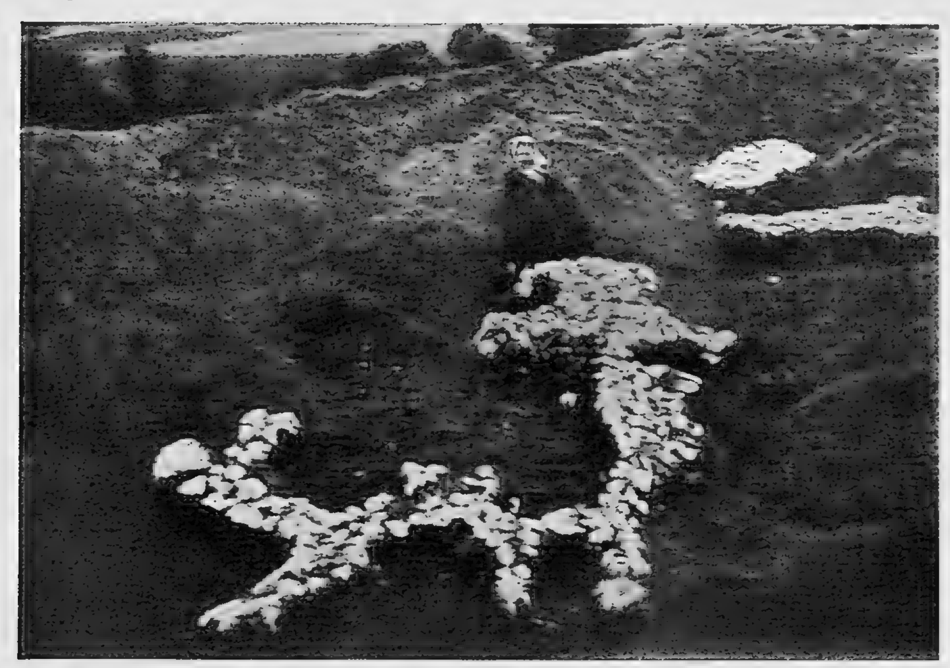


Рис. 5. Каменное сооруженiе на Лаукопенскомъ пилькалнисѣ.

шое количество горшечковъ и горшковъ. Вообще, всѣ находки на Дукштенскомъ пилькалнисѣ сосредоточились возлѣ ямы. Въ углубленiи, или вѣрнѣе въ ямѣ, вѣроятно, была построена хижина, напоминающая наши землянки.

Петрашунскiй пилькалнисъ представлялъ собой цѣлое поселенiе. Онъ находится возлѣ деревни Петрашуны (въ разстоянiи 17 верстъ

отъ станціи Либаво-Роменской желѣзной дороги, Ракишки). Этотъ пилькалнисъ по своему внѣшнему виду представляетъ собой обыкновенный холмъ, и если бы не названіе его, я никогда бы не обратилъ на него вниманія. Онъ сильно разрушенъ: небольшая часть его, кажется, обращена подъ пашню, съ другого конца крестьяне берутъ песокъ. Сохранившаяся часть имѣетъ въ длину около 55 метровъ, въ ширину

Рис. 6. Общій видъ раскопокъ на Лаукопенскомъ пилькалнисѣ.

около 35 метровъ. Пилькалнисъ возвышается 2—3 метра надъ равниной, на самомъ краю широкаго оврага. Послѣ удаленія культурнаго слоя мы получили слѣдующую картину. Въ центральной части находилось возвышеніе, лежащій на немъ культурный слой имѣлъ въ толщину не больше двадцати сантиметровъ и былъ въ высшей степени бѣденъ не только издѣліями изъ камня и кости, но даже черепками горшковъ и костями животныхъ. Его окаймляла широкая канава, глубиной въ метръ и больше, шириной же въ 5—8 метровъ. Вдоль внѣшнихъ краевъ этой канавы и одновременно краевъ пилькалниса возвышался „материкъ", образуя что-то въ родѣ очень низкаго вала. Въ одномъ мѣстѣ восточной окраины не оказалось этого вала, и находящіяся здѣсь каменныя сооруженія образовали что-то въ родѣ ступеней, какъ будто входъ въ городище. И какъ дно ямы на дукштенскомъ пилькал-

нисѣ, такъ точно и дно Петрашунской канавы представляло собою утоптанную твердую почву, лопата оказывалась безсильной, и нужно было употреблять ломъ. Сотни ногъ жившихъ здѣсь по очереди поколѣній придали ей эту твердость. Въ канавѣ расположились слѣды человѣческихъ жилищъ. Мы не въ состояніи воспроизвести ихъ форму, но мы имѣемъ полное право предполагать ихъ существованіе на основаніи оставшихся здѣсь каменныхъ сооруженій. Рисунокъ 1-й представляетъ собой общую картину каменныхъ сооруженій на восточной части Петрашунскаго пилькалниса. Нѣкоторыя изъ этихъ сооруженій остались для насъ загадкой, особенно возлѣ предполагаемаго входа: то какіе-то круги и полукруги, составленные изъ одного рода камней, то другія фигуры, о назначеніи которыхъ мы ничего сказать не можемъ. Впрочемъ, слѣдуетъ замѣтить, что въ этой части городища каменныя постройки относятся къ различнымъ эпохамъ: сооруженія одной эпохи помѣщаются надъ такими же сооруженіями другой, болѣе ранней эпохи, частью же переплетаются взаимно на одномъ и томъ же уровнѣ. Въ сѣверной части пилькалниса мы нашли почти четыреугольное, пустое внутри, сооруженіе изъ камней, быть можетъ, основаніе хижины, отъ которой вела узкая мощеная тропинка, оканчивающаяся возлѣ углубленія, служившаго, пожалуй, въ качествѣ сорной ямы. Но чаще всего каменныя сооруженія въ Петрашунахъ были построены по одному и тому же плану. Рисунокъ 2-й воспроизводитъ его принципы. Порожнее, круглой формы, мѣсто было обнесено кругомъ мелкими камнями, отъ камней тянулась въ ту или другую сторону вымощенная полоса, принимающая самыя разнообразныя формы. Въ этихъ кругахъ (или иногда полукругахъ), обнесенныхъ камнями, я находилъ всегда множество черепковъ, представляющихъ осколки одного и того же горшка, какъ будто разбитаго, когда онъ былъ вставленъ въ это отверстіе между камнями; иногда случалось, что осколки одного горшка покрывали собой дно и остатки другого горшка. Однако, въ этихъ мѣстахъ отсутствовала зола, она находилась на нѣкоторомъ отъ нихъ разстояніи ($^1/_4$—$^1/_2$ метра)—доказательство, что эти каменныя сооруженія не были очагомъ. Обитатель Петрашунскаго пилькалниса, кажется, приготовлялъ пищу по образцу нѣкоторыхъ современныхъ первобытныхъ народовъ: онъ бросалъ въ горшки накаленные камни. И, въ самомъ дѣлѣ, возлѣ

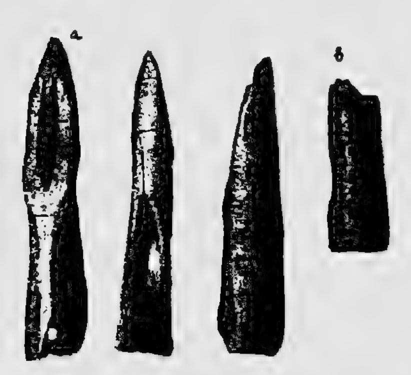


Рис. 7. Костяные наконечники изъ Дукштенскаго пилькалниса.

этихъ каменныхъ построекъ находились всегда искусственно обдѣланные шестигранные камни. По крайней мѣрѣ, нѣкоторые факты, замѣченные на Петрашунскомъ пилькалнисѣ, позволяютъ сдѣлать предположеніе о такомъ способѣ приготовленія пищи. Всѣ эти постройки были воздвигнуты изъ камней діаметромъ въ 5—8 сантиметровъ; самые камни были тщательно уложены; чтобы заполнить свободныя между ними пространства, употреблялись каменные клинья, надлежащимъ образомъ подобранные. Мощеныя площади были покрыты глиной.

Наконецъ, пилькалнисъ въ Лаукопенахъ (въ разстояніи 14 верстъ отъ названныхъ уже Ракишекъ) представлялъ еще болѣе высокую ступень развитія: возникнувъ въ ту же, вѣроятно, эпоху, какъ и Петрашунскій, находящійся отъ него на разстояніи какихъ-нибудь двадцати верстъ, онъ существовалъ и въ болѣе позднее время и даже былъ тогда обнесенъ двойными валами. Онъ построенъ на особнякомъ стоящей горѣ, уже внѣ предѣловъ холмистой мѣстности, въ которой находятся Дукштенскій и Петрашунскій пилькалнисы. Эта гора господствуетъ надъ равниной, которая тянется къ сѣверо-западу отъ Ракишекъ, и видна на десятокъ верстъ. Лаукопенскій пилькалнисъ сохранился прекрасно: верхняя его площадка представляла ровную поверхность овальной формы, большой діаметръ которой имѣетъ въ длину около 55 метровъ, меньшій 30—32 метровъ. Его устройство, послѣ удаленія культурнаго слоя, оказалось то же самое, какъ въ Петрашунахъ: края и средина вызвышались на метръ и даже больше надъ углубленіемъ, представляющимъ канаву, которая идетъ на всемъ пространствѣ пилькалниса между внутреннимъ возвышеніемъ и краями городища. Въ канавѣ лежалъ толстый культурный слой черной земли, не встрѣчаемой нигдѣ въ окрестности,—результатъ долгаго пребыванія здѣсь человѣка (сказанное относится тоже и къ Петрашунскому пилькалнису): она изобиловала разбитыми и обугленными костями животныхъ, черепками горшковъ и различными издѣліями человѣческой руки. И каменныя сооруженія цѣликомъ находились въ предѣлахъ канавы, но были гораздо сложнѣе и солиднѣе, чѣмъ въ Петрашунахъ: для ихъ устройства понадобились камни болѣе значительной величины. Особенно выдѣлялось въ этомъ отношеніи сооруженіе, воспроизведенное на фотографіи (рис. 3). Оно представляло собой сегментъ или очень плоскій конусъ, діаметромъ 1—1½ метра, состоящій изъ трехъ слоевъ камней, столь умѣло подобранныхъ и столь тщательно уложенныхъ, что нужно было затратить очень много времени и усилій, чтобы ихъ удалить. Съ одной стороны, параллельно съ краемъ сегмента, тянулся узкій рядъ камней, оканчивающихся полукругомъ, пустымъ внутри, съ другой—прилегало къ сегменту сооруженіе, напоминающее букву *v* и упиралось въ него

своимъ изгибомъ. Попадались и сооруженія той же типической формы, на которую мы обратили вниманіе, говоря о Петрашунскомъ пилькалнисѣ, но въ небольшомъ количествѣ и незначительныхъ размѣровъ. Остальныя же отличались и разнообразіемъ своихъ формъ, и солидностью постройки и значительными размѣрами (на рисункахъ 4 и 5, мы воспроизводимъ формы двухъ такихъ сооруженій; рис. же 6 даетъ общую картину раскопокъ вдоль восточной окраины пилькалниса, особенно изобилующей каменными сооруженіями). Эти постройки любопытны и въ другомъ отношеніи: онѣ служатъ гранью между двумя послѣдовательными эпохами въ жизни Лаукопенскаго пилькалниса. Издѣлія изъ кости попадались подъ камнями, иногда же между ними. Но намъ ни разу не удалось найти металлическихъ издѣлій подъ этими вымощенными пространствами, онѣ попадались лишь надъ камнями. Подъ одной, напр., изъ построекъ былъ найденъ подъ слоемъ камней, очень красивый наконечникъ копья, сдѣланный изъ кости, надъ нею же желѣзный наконечникъ. Такимъ образомъ, мы вправѣ допустить, что желѣзныя издѣлія появились уже послѣ того, какъ постройки были воздвигнуты.

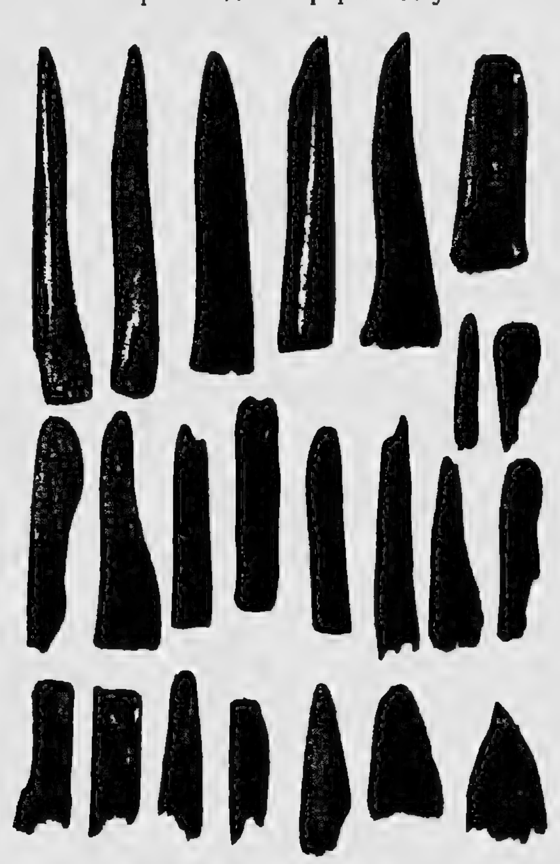


Рис. 8. Издѣлія изъ кости въ Петрашунскомъ пилькалнисѣ.

И если можно вывести какое-нибудь заключеніе о времени существованія этихъ трехъ пилькалнисовъ на основаніи процентнаго количества найденныхъ металлическихъ предметовъ, то слѣдовало бы отнести Дукштенскій пилькалнисъ къ числу самыхъ древнихъ, Лаукопенскій же къ числу самыхъ позднихъ.

Дукштенскій пилькалнисъ изобиловалъ осколками горшковъ, но былъ очень бѣденъ другими предметами. Нѣсколько обломковъ какихъ-то каменныхъ издѣлій, три каменныя сѣкиры и нѣсколько издѣлій изъ

кости (наконечники копья, шило, долота), вотъ и весь результатъ раскопокъ. Но въ Дукштахъ не оказалось ни малѣйшихъ слѣдовъ металлическихъ издѣлій. Однако нельзя сомнѣваться, что обитатели его были знакомы съ желѣзными предметами,—по крайней мѣрѣ, съ желѣзными наконечниками. Въ этомъ насъ убѣждаетъ форма наконечниковъ, сдѣланныхъ изъ кости. Трубчатая шейка, въ которую всаживали древко, обладаетъ отверстіемъ, чтобы чрезъ него вколачивать гвоздь въ бревно (рис. 7, a, b). Приспособленіе—вполнѣ подходящее къ металлическому наконечнику, но совершенно непригодное по отношенію къ матеріалу, изъ котораго сдѣланы дукштенскіе наконечники! И самая форма одного изъ костяныхъ наконечниковъ напоминаетъ форму желѣзнаго наконечника (рис. 7, a). Значитъ, желѣзныя издѣлія начинали уже попадать въ эту мѣстность, но были рѣдки и не смогли вытѣснить изъ употребленія издѣлій, приготовляемыхъ изъ кости. Жителямъ Дукштенскаго пилькалниса оставалось только подражать ихъ формѣ. Въ числѣ предметовъ, полученныхъ изъ раскопокъ въ Дукштахъ, находится и неоконченная сѣкира изъ совершенно плохого матеріала, именно изъ мягкаго известняка. Точно такія же сѣкиры, однѣ бывшія въ употребленіи, другія недодѣланныя, и изъ того же матеріала, мы находили и въ другихъ городищахъ разсматриваемаго района. Мы подчеркиваемъ этотъ фактъ, къ которому еще возвратимся впослѣдствіи.

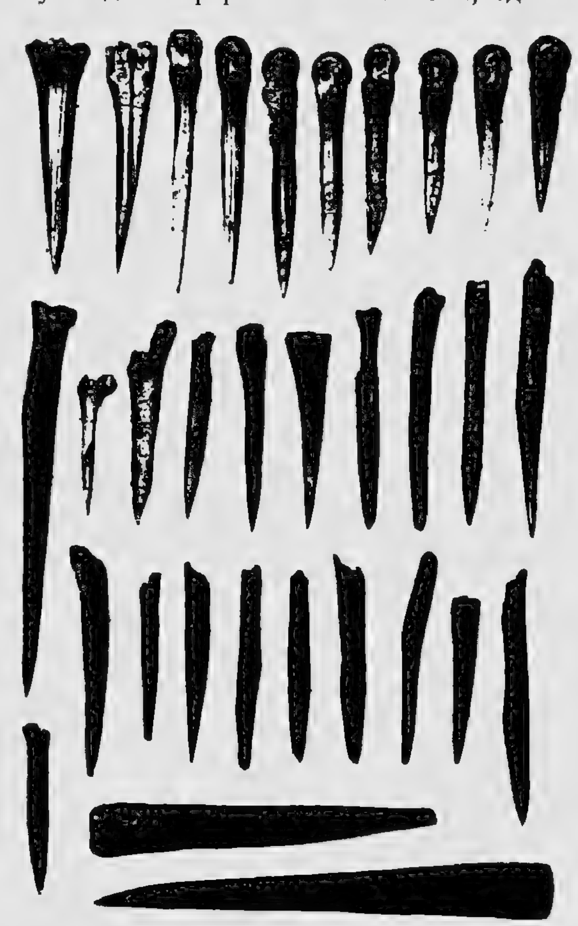


Рис. 9. Издѣлія изъ кости въ Петрашунскомъ пилькалнисѣ.

Петрашунскій пилькалнисъ, раскопанный мною въ 1910 г., оказался не только очень богатымъ относительно количества найденныхъ

предметовъ, но и раскрылъ подробно пріемы тогдашней техники благодаря существованію множества неоконченныхъ издѣлій, находящихся иногда въ первой стадіи своего производства, кусковъ глины съ толченымъ гранитомъ, предназначенной для приготовленія горшковъ и т. д. Въ качествѣ матеріала для своихъ издѣлій петрашунцы пользовались кремнемъ, камнемъ и даже известнякомъ, но преимущественно костями.

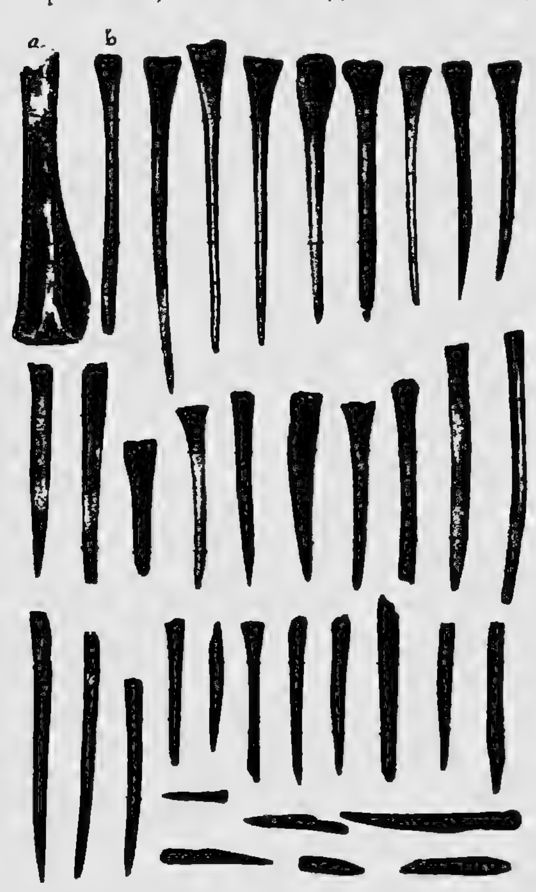


Рис. 10. Издѣлія изъ кости въ Петрашунскомъ пилькалнисѣ.

Предметы изъ кремня были очень немногочисленны (всего 12 предметовъ, но слѣдуетъ прибавить, что издѣлій изъ желѣза оказалось всего 19 штукъ), преобладаютъ скребки различной величины, отчасти пилы, буравчики. Каменныхъ сѣкиръ или топоровъ приблизительно три десятка, различной величины и различной формы, въ томъ числѣ сѣкиры съ отверстіями для насаживанія на рукоятку, топоры безъ отверстія, вводимые въ рукоятку; большинство изъ нихъ переломано, только нѣсколько хорошо сохранились. Обитатель городища не легко, кажется, находилъ подходящій матеріалъ для топоровъ поблизости своего поселенія: онъ былъ принужденъ часто пользоваться мягкимъ известнякомъ; въ случаѣ же если сѣкира изъ твердаго камня испортилась (всѣ переломы каменныхъ сѣкиръ проходятъ чрезъ отверстія), изъ оставшагося острія онъ дѣлалъ новую сѣкиру, оставляя нетронутой переломанную поверхность прежняго отверстія. Найдены тамъ же бусы изъ глины, иногда съ орнаментикой; двѣ — три сотни различныхъ предметовъ изъ кости, частью осколки, но есть и много цѣнныхъ издѣлій, прекрасно сохранившихся. Здѣсь находятся и острія стрѣлъ и наконечники копій, шила и долота, шпильки и крючки для ловли рыбъ. Приложенныя таблицы

(рис. 8—12) воспроизводятъ формы нѣкоторыхъ изъ этихъ издѣлій. Я остановлюсь подробнѣе только на нѣсколькихъ предметахъ. На рисункѣ 10 воспроизведены въ первомъ верхнемъ ряду издѣлія (ихъ приходится считать ложечками), посредствомъ которыхъ вынимали мозгъ изъ длинныхъ костей (всѣ длинныя кости разбиты и многія изъ нихъ обуглены): я нашелъ одно изъ этихъ издѣлій (рис. 10, b) въ кости, помѣщенной возлѣ него на рисункѣ (рис. 10, а). Пробуравленные зубы медвѣдя, воспроизведенные на рис. 11 (нижній рядъ), употреблялись, вѣроятно, въ качествѣ амулетовъ или, пожалуй, бусъ. Когда крестьяне узнали объ этой находкѣ, обратились ко мнѣ съ просьбой подарить имъ эти вещицы, такъ какъ старики увѣряютъ, что онѣ предохраняютъ носящаго ихъ отъ болѣзней и вообще несчастій. Стоитъ также обратить вниманіе на два крючка изъ кости для уженія рыбъ (на рис. 11). Мы должны напомнить, что формы, придаваемыя выдѣлываемымъ предметамъ, должны сообразоваться со свойствами употребляемаго матеріала. Самой удобной формой костяного крючка для ловли рыбъ является не закругленная, какъ на рисункѣ, но острая форма изгиба: таковы крючки индѣйцевъ. Но доисторическіе петрашунцы придали своимъ костянымъ крючкамъ закругленную форму, совершенно сходную съ изгибомъ желѣзныхъ крючковъ, найденныхъ мною въ Петрашунскомъ и Лаукопенскомъ пилькалнисѣ. И въ данномъ случаѣ они, вѣроятно, подражали желѣзу. Въ сравненіи съ издѣліями изъ кости и камня количество металлическихъ вещицъ, найденныхъ въ Петрашу-

Рис. 11. Издѣлія изъ кости въ Петрашунскомъ пилькалнисѣ.

нахъ, ничтожно. Я нашелъ кусокъ узкой серебряной пластинки, бронзовую шпильку и бронзовую рукоятку отъ кинжала, кусокъ бронзовой спирали и толстой бронзовой проволоки. Желѣзныхъ предметовъ найдено всего девятнадцать штукъ, въ томъ числѣ пять, въ подлинности которыхъ я сомнѣваюсь (куски неопредѣленной формы). Значитъ, подлинныхъ желѣзныхъ предметовъ, которыхъ форма мнѣ знакома изъ другихъ моихъ доисторическихъ раскопокъ, всего четырнадцать: пять ножей, два крючка, шило и острія стрѣлъ или, скорѣе, дротиковъ.

Я не подвелъ еще итоговъ предметамъ, найденнымъ въ Лаукопенскомъ пилькалнисѣ (1911 г.). Но въ общемъ и тамъ преобладаетъ та же культура, какъ въ Петрашунахъ, съ тѣмъ только различіемъ, что желѣзныхъ и бронзовыхъ издѣлій найдено гораздо больше и эти предметы разнообразнѣе по своему назначенію, чѣмъ въ Петрашунахъ.

Такимъ образомъ, пилькалнисы въ Дукштахъ, Петрашунахъ и въ Лаукопенахъ представляютъ собой послѣдніе моменты неолитической эпохи, когда металлъ уже начиналъ появляться и вытѣснять прежнія издѣлія изъ кости, камня и кремня. Дукшты находятся на разстояніи 70 верстъ по прямой линіи отъ Лаукопенъ, и это обстоятельство наложило свой отпечатокъ на гончарныя издѣлія, въ томъ отношеніи, что орнаментика на сосудахъ немножко отличается въ обоихъ пилькалнисахъ. Но остальныя издѣлія почти тождественны по своей формѣ. У меня есть отдѣльныя, несистематическія находки изъ другихъ мѣстностей того же района, доказывающія полнѣйшую тождественность на большомъ пространствѣ этой, до сихъ поръ оставшейся неизвѣстной, доисторической верхнелитовской культуры, столь рѣзко, повидимому, расходящейся съ культурой жмудскихъ городищъ. Обитатели разсматриваемой мѣстности занимались охотой (найденныя кости еще подробно не опредѣлены, но въ нихъ преобладаютъ кости дикихъ животныхъ, особенно часто попадаются кости кабана) и рыболовствомъ. Значеніе рыболовства обнаруживается въ обиліи крючковъ для ловли рыбы: на Петрашунскомъ пилькалнисѣ желѣзные крючки составляютъ 20% съ лишнимъ всѣхъ найденныхъ желѣзныхъ предметовъ, нашлись и два костяные крючка, одинъ очень значительныхъ размѣровъ. Даже на Лаукопенахъ очутились три желѣзные крючка, хотя въ настоящее время эти издѣлія для жителей этой и сосѣднихъ деревень оказались бы совершенно непригодны: по сосѣдству течетъ лишь узенькій и неглубокій ручей (присутствіе зубовъ бобра на пилькалнисѣ, однако, доказываетъ, что въ прежнія времена было иначе). Я уже указывалъ, что, несмотря на всѣ старанія, мнѣ не удалось найти зеренъ хлѣбовъ. Разумѣется, выводъ, что представители разсматриваемой эпохи были незнакомы съ земледѣліемъ, былъ бы слишкомъ рискованъ, но во всякомъ случаѣ

земледѣліе, если оно существовало, играло своими продуктами второстепенную роль въ пропитаніи населенія городищъ. Обитатели городищъ дѣлали глиняную посуду безъ помощи гончарнаго станка, но вообще ихъ посуда очень хорошо выжжена, иногда замѣчательна своей незначительной толщиной и прекрасной звонкостью, пожалуй, въ техническомъ отношеніи она лучше гончарныхъ издѣлій жмудскихъ пилькалнисовъ, отъ которыхъ отличается и своей орнаментикой: волнообразныя линіи совершенно отсутствуютъ, весь орнаментъ сводится къ типу Besenornament, иногда встрѣчаются углубленныя точки. Любопытно, что въ числѣ сосудовъ, найденныхъ въ Петрашунахъ, одинъ обладаетъ столь подходящей формой, что объяснить ее можно только тѣмъ, что производитель подражалъ формѣ какого-нибудь металлическаго сосуда. Эта доисторическая культура обнаружила самую большую находчивость въ сферѣ производства своихъ издѣлій изъ кости. Она пользовалась кремнемъ только для выдѣлки скребковъ и пилъ, т.-е. орудій, которыя требуютъ твердаго матеріала. Обстоятельство, что кость вытѣснила кремень, объясняется недостаткомъ этого минерала въ изслѣдуемой мѣстности. Несмотря на поиски, я нигдѣ не встрѣтилъ самороднаго кремня въ окрестностяхъ изслѣдованныхъ пилькалнисовъ. Другое доказательство его отсутствія въ данномъ районѣ—алчность, съ какой рабочіе набрасывались на кремень, такъ что утайка кремневыхъ орудій была, вѣроятнѣе, утайкой хорошихъ и красивыхъ костяныхъ предметовъ. Почти всегда они просили оставить имъ

Рис. 12. Издѣлія изъ кости въ Петрашунскомъ пилькалнисѣ.

кремни, „такъ какъ“, говорили, „спички въ полѣ не годятся, кремня же у насъ нѣтъ“. И тоже хорошій матеріалъ для топоровъ рѣдко попадается, и древнимъ обитателямъ этого района приходилось употреблять известнякъ. Для костяныхъ издѣлій они употребляли различныя кости, смотря по назначенію орудія: шила сдѣланы изъ птичьей ноги, копья изъ крѣпкихъ трубчатыхъ костей, ножи изъ кабаньяго клыка. Есть нѣсколько предметовъ, сдѣланныхъ изъ очень увѣсистой и крѣпкой кости, но мнѣ не удалось опредѣлить животное, отъ котораго кость эта взята; проф. Б. Дыбовскій предполагаетъ, что только кость мамонта могла бы имѣть такой большой удѣльный вѣсъ. При такомъ богатствѣ издѣлій изъ кости удивляетъ полнѣйшее отсутствіе или очень слабое употребленіе роговъ, въ данномъ случаѣ жмудскіе пилькалнисы пользовались несравненно чаще этимъ матеріаломъ, чѣмъ верхне-литовскіе. Однако, находки во всѣхъ пилькалнисахъ Новоалександровскаго уѣзда указываютъ на то, что городища относятся къ эпохѣ, когда металлическіе предметы начали уже проникать въ данную мѣстность. Мы неоднократно въ своемъ изложеніи подчеркивали это обстоятельство. Но добыть желѣзные наконечники и крючки не всегда удавалось, и древній житель пилькалнисовъ, убѣжденный въ превосходствѣ металлическихъ орудій, полагалъ, что каждая мелочь, свойственная новымъ издѣліямъ, лучше его старыхъ техническихъ привычекъ: онъ придавалъ костянымъ крючкамъ самый неподходящій изгибъ, дѣлалъ отверстія въ трубчатой оконечности костяного наконечника, чтобы вколачивать гвоздь, и ослаблялъ стойкость кости. Изъ желѣзныхъ предметовъ появляются прежде всего ножи и ножики, второе мѣсто занимаютъ наконечники стрѣлъ и дротиковъ и крючки; наконечники же копій почти отсутствуютъ, желѣзныхъ топоровъ нѣтъ вовсе.

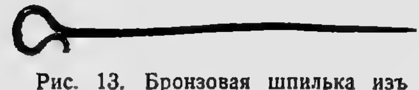


Рис. 13. Бронзовая шпилька изъ Петрашунъ.

Лаукопенскій пилькалнисъ очень поучителенъ, когда приходится изслѣдовать этотъ переходъ и эту замѣну одной технической культуры другой. Началомъ своимъ онъ относится къ эпохѣ исключительнаго господства кости, какъ матеріала. Но онъ не только не потерялъ своего значенія съ переходомъ къ металлу; напротивъ, онъ тогда становится еще вліятельнѣе: онъ заводитъ двойные валы, даже строитъ печь для плавленія руды и, вѣроятно, производитъ желѣзныя шпильки, подражающія бронзовымъ шпилькамъ такой же формы. Эти шпильки, по моему мнѣнію, являются самымъ характернымъ предметомъ нагрянувшей новой культуры, способнымъ освѣтить ея происхожденіе. Рисунки 13 и 14 воспроизводятъ ихъ форму: рисунокъ 14, *a*, представляетъ верхнюю бронзовую часть большой желѣзной шпильки изъ Лаукопенскаго пилькалниса,

рис. 14, *b*, *c*,—бронзовыя шпильки, отсюда же, рис. 13—бронзовую шпильку изъ Петрашунъ, рис. 14, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*—желѣзныя шпильки изъ Лаукопенъ, бывшія, вѣроятно, продуктомъ мѣстнаго производства.

И теперь возникаетъ вопросъ, къ какому времени относится эта переходная эпоха верхне-литовскихъ городищъ, когда металлъ началъ вытѣснять изъ употребленія кость. Въ Дукштенскомъ лѣсу находится языческій могильникъ, изобилующій хорошими и разнообразными бронзовыми и желѣзными издѣліями, относящимися къ X—XII вѣку. Значитъ, Дукштенскій пилькалнисъ принадлежитъ къ болѣе ранней эпохѣ. Съ другой стороны, самый ранній изъ раскопаннныхъ мною жмудскихъ пилькалнисовъ, въ которомъ были найдены монеты временъ Марка Аврелія, доставившій исключительно металлическія издѣлія, вѣроятно, существовалъ въ VI вѣкѣ, если не раньше. Казалось бы, что Дукштенскій, Лаукопенскій и Петрашунскій пилькалнисы слѣдовало бы отнести еще къ болѣе раннему времени. Но врядъ ли. Разстояніе разсматриваемой мѣстности отъ Жмуди довольно значительное, самая мѣстность лежитъ вдали отъ водныхъ путей сообщенія и до проведенія Либаво-Роменской дороги должна была представлять совершенно глухое захолустье, между тѣмъ какъ Жмудь, расположенная вблизи Балтійскаго моря, очутилась подъ вліяніемъ болѣе высокой скандинавской и даже римской (янтарь) культуры и должна была въ матеріальномъ отношеніи находиться на болѣе высокомъ уровнѣ, чѣмъ глухая, покрытая лѣсами и озерами часть верхней Литвы. Кстати, и на Жмуди еще въ XIII вѣкѣ (какъ показываетъ Веліонскій пилькалнисъ, о которомъ говоритъ лѣтописецъ крестоносцевъ Дусбургъ) выдѣлывали бусы изъ кости, точно такія же, какъ въ Лаукопенахъ, и я нашелъ въ Веліонѣ даже одинъ экземпляръ костяного шила. По моему мнѣнію, костяная культура Дукштъ, Петрашунъ и Лаукопенъ, вообще всего района, простирающагося поперекъ Новоалександровскаго, Вилкомірскаго и сѣверной части Свѣнцянскаго уѣздовъ — явленіе, кончающее свое существованіе около V—VII столѣтія послѣ Р. Хр. Остается только прослѣдить распространеніе указанныхъ характерныхъ шпилекъ, чтобы опредѣлить, откуда являлось это воздѣйствіе чужой культуры и этотъ прогрессъ.

Рис. 14. Бронзовыя и желѣзныя шпильки изъ Лаукопенъ.

Ludwig Krzywizki.

Die letzten Momente des Neolythes im Litauen.

(Mit 14 Abbildungen.)

Résumé.

Ueber das Gebiet Litthauens sind zahlreiche Burgwälle zerstreut, welche hier *Pileskalnai* genannt werden. Die im Westen, in Samogitien, vorfindlichen gehören im Allgemeinen einer höheren Kulturstufe: die älteste von der ausgegrabenen Pileskalnai bei Gabrielischkai (Kreis von Rossieny), wo Münzen aus der Zeit Mark Aurel's gefunden wurden, hat eiserne Speere und Bronze - Schmucksachen, ausserdem einen beträchtlichen Vorrath verkohlten Getreides geliefert. Die spätesten stammen aus den XII—XIV Jahrhunderten, das heisst aus der Periode der Kämpfe mit dem Kreuzritterorden. In Oberlitthauen, dagegen, im Kreise von Nowoaleksandrow, im südlichen Theile des Kreises von Wilkomir und im nördlichen Theile des Kreises von Swienciany, sind Pileskalnai mit Ueberresten einer bei weitem früheren Kulturstufe anzutreffen; so die in Dukschtai, Petraschunai, und Laukopienai ausgegrabenen. Hier überall machten die Metallgegenstände nur einen winzigen Theil der aufgefundenen Sachen aus, wobei sie in Dukschtai überhaupt nicht gefunden wurden. Ueberall bildeten die Knochengeräte den hauptsächlichen Theil der Funde, die verschiedener Form waren und verschiedenen Zwekken dienten, wie Lanzenspitzen, Nadeln (mehrmals mit gerilltem Kopf), Pfriemen, Meissel, Ziergeräte und s. w. Den nächsten Platz nahmen Steinäxte ein. Sogar Feuersteingegenstände (meisstentheils Krätzer) waren im Pileskalnai von Petraschunai an Zahl den Metallgeräten nicht nach. Wir haben hier mit einer Kultur zu thun, in der das Metall höchst selten und erst in Begriff war in diese Gegend einzudringen. Es kommt vor, dass die hiesigen Jäger und Fischer es versuchen, die Formen der Metallgeräte in Knochen nachzubilden, wie es aus Nachahmungen der Lanzenspitzen (Petraschunai) und der Angeln (Dukschtai) zu ersehen ist. Es gelang uns bisher nicht, die Zeit dieser Knochenkultur näher zu bestimmen, obgleich wir geneigt sind anzunehmen, dass wir mit einer rückständigen Kultur zu thun haben, die wahrscheinlich bis zum V—VI Jahrhunderte nach Chr. gedauert hat.

Этнографія въ средней школѣ.

Настоящая тема была намѣчена нами въ видѣ доклада послѣднему XII съѣзду естествоиспытателей и врачей въ Москвѣ, въ 1909 году. Обстоятельства помѣшали мнѣ, однако, быть на съѣздѣ и прочесть докладъ. Ту же тему мы выставили на магистерскомъ диспутѣ въ Москвѣ въ 1910 г. въ видѣ слѣдующаго положенія: „этнографія должна быть введена въ курсъ средней школы, какъ отдѣльный, самостоятельный предметъ". Къ сожалѣнію, положеніе это не обсуждалось на диспутѣ, и только въ видѣ краткаго отвѣта на него появились строки нашего почтеннаго учителя Д. Н. Анучина при отчетѣ о диспутѣ, въ журналѣ „Землевѣдѣніе" за 1910 г. (кн. II, стр. 89). Д. Н. Анучинъ говоритъ: „едва ли возможно говорить о введеніи этнографіи, какъ самостоятельнаго предмета въ курсъ средней школы, когда и географія то представлена въ немъ еще далеко не удовлетворительно, недостаточнымъ числомъ уроковъ. Необходимо прибавить, что каѳедры этнографіи не существуетъ пока и въ университетахъ".

Съ того времени прошло 3 года. Обстоятельства помѣшали намъ до сихъ поръ выступить въ печати съ нашими соображеніями по интересующему и до сихъ поръ насъ вопросу.

Строительство средней школы не только не закончилось, а скорѣе лишь начинается. Раньше всѣхъ принялось за переработку своихъ программъ Министерство Торговли и Промышленности, созвавшее представителей разныхъ спеціальностей въ средней школѣ для выработки нормальныхъ программъ. Географическая комиссія этого совѣщанія сдѣлала много новыхъ и интересныхъ поправокъ, усиливъ антропогеографическій элементъ въ преподаваніи географіи. Такова, напр., программа С. П. Бобина, преподавателя Петровскаго коммерческаго училища въ С.-Петербургѣ. Не мало потрудилась надъ переработкой программъ географіи въ военно-учебныхъ заведеніяхъ имперіи и комиссія преподавателей при Военно-Педагогическомъ музеѣ въ С.-Петербургѣ.

Однако вопросъ о самостоятельной роли этнографіи въ средней школѣ не былъ затронутъ на этихъ совѣщаніяхъ, и она не была включена въ программы. Тѣмъ не менѣе вопросъ о роли этнографіи въ средней школѣ имѣетъ свою исторію. Еще на XI съѣздѣ естествоиспытателей и врачей въ С.-Петербургѣ въ 1901 г. пр.-доцентъ С.-Петербургскаго университета Д. А. Коропчевскій [1]) сдѣлалъ сообщеніе, посвященное „роли этнографіи въ средней школѣ". Онъ указывалъ тогда на громадный ростъ за послѣднее время какъ вообще всего естествознанія, такъ и науки о землѣ въ частности. Учебники, предназначенные для средней школы, неизбѣжно отстаютъ отъ этого быстраго движенія. Учебники по географіи, наукѣ наиболѣе сложной, нуждающейся въ массѣ вспомогательныхъ, дополнительныхъ свѣдѣній изъ другихъ наукъ, особенно сильно страдаютъ отъ этого недостатка. Наиболѣе точно и полно представлена физико-географическая часть учебниковъ, между тѣмъ какъ этнографическія данныя большей частью или устарѣли, или просто невѣрны и фантастичны. Въ то время какъ, говоритъ Коропчевскій, по физической географіи существуютъ капитальные руководства и учебники, по этнографіи лишь недавно стали появляться въ русскомъ переводѣ такія сочиненія, какъ „Народовѣдѣніе" Ратцеля, Пешеля, трудъ Деникера и книга Кина [2]).

Въ виду этого Д. А. Коропчевскій поставилъ „вопросъ о наиболѣе удовлетворительномъ внесеніи этнографическаго матеріала въ преподаваніе географіи". Рѣшаетъ онъ этотъ вопросъ, предлагая этнографіи дать самостоятельное мѣсто въ ряду предметовъ средней школы. Для этого этнографія, какъ общая, такъ и частная, вполнѣ достаточно сжилась. Польза этнографіи, какъ общеобразовательнаго предмета, несомнѣнна. Въ то время какъ преподаются: минералогія, ботаника, зоологія, о человѣкѣ даютъ лишь самыя краткія свѣдѣнія по его анатоміи и физіологіи. Что же касается хода культурнаго развитія человѣка и всего человѣчества, его дѣленія на естественныя группы: расы, народы, племена и т. д., то эта громадная роль или замалчивается, или игнорируется. До сихъ поръ этнографія входитъ въ составъ „географіи", преподаваемой въ нашихъ школахъ. Однако, это невозможно уже потому, что въ средней школѣ даются свѣдѣнія лишь по одной этнографіи, между тѣмъ какъ по этнологіи, безъ которой никакая этнографія немыслима, ученикъ не получаетъ даже самыхъ элементарныхъ знаній.

[1]) См. „Вопросы преподаванія географіи въ средней школѣ на X съѣздѣ русскихъ естествоиспытателей и врачей въ Спб."; отд. отт. изъ № 11 Дневника XI съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей въ Спб., 20—31 дек. 1901; Спб. 1902.

[2]) Послѣдняя такъ и не вышла въ русскомъ переводѣ, хотя Д. А. Коропчевскій объявилъ объ ея выходѣ еще въ 1901 г.

Этнологіи никто и не думаетъ касаться даже въ общихъ чертахъ, хотя она и по содержанію доступна и крайне полезна для общаго развитія. „Ни въ одной наукѣ мы не знакомимся въ такой мѣрѣ съ стремленіемъ человѣка къ совершенству, съ очеловѣченіемъ его, съ его духовнымъ ростомъ. Частная этнографія явилась бы при этомъ лишь пріуроченіемъ началъ общей этнологіи къ обитателямъ разныхъ странъ. Въ такомъ видѣ этнографія являлась бы важнѣйшей вспомогательной наукой и для географіи, и для исторіи, и для исторіи литературы". Таковы положенія доклада Д. А. Коропчевскаго.

Прежде чѣмъ перейти къ тремъ главнымъ вопросамъ, касающимся роли этнографіи въ средней школѣ, именно: 1) къ вопросу, *желательно ли введеніе этнографіи въ качествѣ самостоятельнаго предмета въ курсъ средней школы;* 2) *возможенъ ли подобный курсъ* и 3), *наконецъ, въ какихъ размѣрахъ подобный курсъ желателенъ и возможенъ,*— мы постараемся взглянуть на наши школьныя программы и учесть совокупность того этнографическаго матеріала, который сообщается нашимъ ученикамъ.

Начнемъ съ закона Божія, предмета, который, казалось бы, меньше всего этнографиченъ. Богатое содержаніе предмета съ ничего не говорящими въ то же время ученику колѣнами Израиля, съ филистимлянами, хананеянами, іудеями и т. п. проходитъ черезъ умъ ученика, не создавая никакого представленія объ избранномъ народѣ, среди котораго жилъ и училъ Христосъ. Самое большее, если ученикъ узнаетъ, что евреи вели войны, имѣли храмъ, въ которомъ стояла скинія, имѣли города и т. д. Все носитъ отрывочный и расплывчатый характеръ. Много, если образованный священникъ сообщитъ что-нибудь о жизни и бытѣ народа іудейскаго, и ученикъ современниковъ Христа не отождествитъ съ нашими польскими евреями.

Возьмемъ дальше курсъ русскаго языка и родной словесности. Отдѣльныхъ свѣдѣній о „русскомъ" народѣ, о „русской поэзіи", „прозѣ", „русскомъ" языкѣ, „русской" грамматикѣ и т. д. сообщается въ теченіе продолжительнаго 8–9-годичнаго курса очень много. При этомъ однако упускается изъ вида самое главное—именно, носитель этой поэзіи, прозы, народъ, говорящій „по-русски", живущій и думающій „по-русски". Спросите честнаго юношу, знаетъ ли онъ, какіе говоры существуютъ у русскихъ, почему образовались эти отличія въ говорѣ, какъ живетъ „русскій" крестьянинъ, чѣмъ питается онъ, что чтитъ, какъ живетъ и т. д. Ни русской избы, ни плана села въ разныхъ частяхъ Россіи, ни объ одеждѣ крестьянства, утвари его и т. д., русскій ученикъ ничего не знаетъ. Счастье его, если онъ живетъ въ Москвѣ, гдѣ Румянцовскій музей ему можетъ показать, правда, рядъ далеко не полныхъ и несо-

вершенныхъ, но безусловно русскихъ костюмовъ. Однако даже петербургскій ученикъ не имѣетъ возможности увидѣть эти вещи, такъ какъ Русскій музей императора Александра III не открытъ до сихъ поръ, а музей Академіи наукъ почти вовсе не имѣетъ предметовъ изъ Европейской Россіи.

Такимъ образомъ, несмотря на обиліе отрывочныхъ данныхъ изъ русской этнографіи, разбросанныхъ въ курсѣ русскаго языка, ученикъ почти ничего не знаетъ о народѣ, среди котораго онъ живетъ, изъ котораго вышли его любимые писатели, которыхъ онъ тщательно изучаетъ, объ его говорѣ, обрядахъ и т. п.

Еще меньше онъ знаетъ объ древнихъ грекахъ и римлянахъ, образцы словесности которыхъ онъ изучаетъ въ классическихъ гимназіяхъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ подъ рядъ, и языкъ и грамматика которыхъ преподносится ему, какъ высшая гимнастика ума. Опять-таки честный юноша, на вопросъ, знаетъ ли онъ что-нибудь о томъ, изъ кого сложился греческій или римскій народъ, и какъ эти народы жили—сознается, что онъ ничего не знаетъ. На помощь за послѣдніе 10—15 лѣтъ появился учебникъ Георгіевскаго и Манштейна, знакомящій ученика въ старшемъ классѣ съ греко-римскимъ искусствомъ, съ устройствомъ дома, одеждой, утварью и т. д. у древнихъ классическихъ народовъ. За послѣднее время явилась и книга г. Санчурскаго [1]), въ которой ученикъ можетъ найти много данныхъ, рисующихъ жизненную обстановку древнихъ римлянъ. У Санчурскаго приведена топографія древняго Рима, указаны римскіе памятники, очерчено государственное устройство, религія и культъ, военное дѣло, правосудіе, финансы, частная жизнь, календарь, время, деньги и мѣры. Это, съ нашей точки зрѣнія, большой шагъ впередъ. Въ наше же время—конецъ 80 годовъ—мы получали лишь понятія о римскомъ лагерѣ, устройствѣ римскаго войска, когда читали „De bello Gallico“ Цезаря, узнавали объ мечахъ, стрѣлахъ грековъ изъ „Иліады“, объ томъ, что такое хитонъ, aula и др., но все безъ связи, въ видѣ обрывковъ.

Новые языки, несмотря на то, что жизнь нѣмцевъ и французовъ освѣщается ежедневно въ газетахъ, и жизнь этихъ народовъ тѣсно связана съ русской жизнью,—даютъ также очень мало правильныхъ представленій объ самихъ носителяхъ западно-европейской культуры,—нѣмцахъ и французахъ. Что знаетъ интеллигентный русскій человѣкъ объ германской или французской деревнѣ, о томъ какія племена сложили эти большіе народы и т. д. Если ученику не выпадетъ счастье попуте-

шествовать по Западной Европѣ, то онъ почерпнетъ иногда совершенно превратныя свѣдѣнія изъ какихъ-нибудь переводныхъ романовъ, да и то почерпнетъ ли? Вѣдь творенія Шиллера и Гете, Корнеля и Мольера, читаемыя въ средней школѣ, нѣмецкая и французская грамматика не висятъ же на воздухѣ, все это имѣетъ за собой главнаго творца, два народа, жизнь которыхъ совершенно не затрагивается учителями новыхъ языковъ въ нашей средней школѣ.

Остановимся на исторіи, предметѣ, который по существу своему долженъ имѣть дѣло прежде всего съ вершителемъ и творцомъ, носителемъ историческихъ событій, съ народомъ, народами, человѣчествомъ. Даетъ ли этотъ курсъ что-нибудь въ смыслѣ этнографическомъ? Вообще преподаваніе исторіи сводилось раньше и сводится отчасти и до сихъ поръ главнымъ образомъ къ перечисленію историческихъ событій: войнъ, походовъ, отдѣльныхъ битвъ и сраженій, восшествій на престолъ, паденію династій, революціямъ, заключенію мира, реформаціи, борьбѣ религіозныхъ комбинацій – къ политикѣ и войнѣ отдѣльныхъ народовъ, при чемъ выразителями этихъ „народныхъ" дѣяній являются императоры, короли, князья, опричники, войско, епископы и архіепископы, самъ же народъ не затрагивается почти вовсе. Самое большее, если говорится въ нашихъ учебникахъ исторіи, что „народъ" просилъ „зрѣлищъ и хлѣба", стоналъ подъ тяжестью налоговъ, убивалъ неугодныхъ ему лицъ, образовывалъ банды недовольныхъ притѣсненіями помѣщиковъ, кричалъ „ура" при побѣдахъ и т. д. Самъ же народъ даже и при этихъ упоминаніяхъ о немъ остается въ тѣни.

Конечно, за послѣдніе годы учебники исторіи и лица, преподающія исторію, стараются во что бы то ни стало сообщить больше всего фактовъ, связанныхъ между собою не только одной хронологіей, а стремятся также указать внутреннюю зависимость и связь различныхъ событій. Но и при этой попыткѣ этнографическій элементъ не получаетъ должнаго освѣщенія. Если учебникъ исторіи задуманъ и построенъ широко, то самое большее, что мы встрѣтимъ въ немъ, это—предъ исторіей Греціи и Рима, Египта и Ассиро-Вавилоніи, въ видѣ введенія, имѣется нѣсколько страницъ, въ которыхъ говорится о каменномъ и металлическомъ вѣкѣ [1]). При этомъ, конечно, щекотливый для средней школы вопросъ о происхожденіи человѣка усердно избѣгается.

Въ учебникахъ русской исторіи много, много, если говорится о составныхъ племенахъ, образовавшихъ великій русскій народъ, ихъ географіи, политическомъ устройствѣ и лишь изрѣдка объ ихъ занятіяхъ.

[1]) Пріятное исключеніе составляетъ учебникъ древней исторіи Виппера, въ которомъ имѣется довольно много данныхъ по исторіи первобытной культуры.

Вятичи, радимичи, поляне, древляне — почти пустые звуки безъ должнаго содержанія. Ни о жизни этихъ народовъ, ни объ ихъ борьбѣ съ финскими народами, которые ихъ учили и которые у нихъ учились, учебники ничего не говорятъ. Конечно, ни объ утвари, жильѣ или образѣ жизни этихъ племенъ ученикъ ничего не узнаетъ ни отъ своего учителя, ни отъ своего учебника. Есть попытки въ учебникахъ исторіи новѣйшаго типа дать понятіе о древне-русскомъ домѣ [1]), обычаѣ и т. п. до Петровской эпохи. Но образцомъ для этихъ очерковъ явилось, напр., описаніе палатъ бояръ Романовыхъ, людей богатыхъ и конечно, не имѣвшихъ характернаго „для народа“ жилья. Но и это все-таки шагъ впередъ: признаніе того, что нельзя ограничиваться исторіей царствующихъ домовъ, игнорируя народъ. Такимъ образомъ, и исторія, несмотря на массу отдѣльныхъ свѣдѣній, не даетъ того, что могла бы легко дать и что она должна, по нашему мнѣнію, давать.

Перейдемъ, наконецъ, къ географіи. Преподаватель географіи въ средней школѣ долженъ былъ до сихъ поръ сообщать слѣдующія этнографическія (а также антропологическія и культурно-историческія), свѣдѣнія: прежде всего въ общемъ младшемъ курсѣ учитель знакомитъ съ дѣленіемъ человѣчества на расы (вопросъ наиболѣе трудный, спорный и не всегда понятный ученику), племена и народы, говоритъ о разныхъ религіяхъ, государственномъ устройствѣ, а иногда о культурныхъ ступеняхъ разныхъ группъ человѣчества. Въ курсѣ 2 класса, посвященномъ географіи внѣевропейскихъ странъ, повторяется то же, только при описаніи отдѣльныхъ частей свѣта и странъ имѣются разрозненныя, неодинаково интересныя и поучительныя указанія на жизнь дикарей. Чаще всего описывается жизнь австралійцевъ, рѣже негровъ, еще рѣже индѣйцевъ, про азіатцевъ почти ничего не говорится. Курсъ географіи Россіи немногимъ отличается отъ курсовъ Европы и даже внѣевропейскихъ странъ. Лишь въ новѣйшихъ учебникахъ (Э. Ф. Лесгафтъ, Курдовъ), мы встрѣчаемъ попытку ввести серьезный элементъ этнографіи [2]), напр., указанія на говоры русскихъ славянъ, свѣдѣнія объ элементахъ сложившихъ русскія племена и т. д. Вообще же и здѣсь говорится больше всего объ обрабатывающей и добывающей промышленности, о томъ, что на сѣверѣ населенія меньше, что смертность въ такихъ-то мѣстахъ нашей родины больше, въ другихъ меньше, что часть населенія православная, другая католики и т. д., населеніе Россіи принадлежитъ

---

[1]) Напр., учебникъ русской исторіи Острогорскаго.

[2]) Прежнія попытки Мостовскаго (1875 г.) и Лядова (1860) были первыми въ этомъ направленіи учебниками, гдѣ этнографическому элементу было удѣлено значительное мѣсто.

къ слѣдующимъ расамъ и т. д. Но это обиліе знаній, вкрапленное въ чисто-географическій фонъ, совершенно растворяется въ немъ и не оставляетъ въ представленіи учащагося ясной, полной картины. Вообще же, характеризуя тотъ матеріалъ, который сообщается въ курсѣ географіи Россіи о ея населеніи, можно назвать его не этнографическимъ, а скорѣй антропогеографическимъ, статистико-экономическимъ. Этнографическихъ свѣдѣній о жилищѣ, одеждѣ утвари вѣрованіяхъ, народномъ искусствѣ и т. д. ни одинъ учебникъ географіи и не пытается дать. Между тѣмъ этотъ матеріалъ такой живой, интересный, легко усвояемый и полезный для общаго развитія юношества. Мы здѣсь говоримъ это не въ качествѣ спеціалиста-этнографа, а только съ точки зрѣнія педагога. Если бы мы стали на первую точку зрѣнія, то конечно, прибавили бы, что интересныя самобытныя черты русской жизни неудержимо быстро исчезаютъ подъ натискомъ западно-европейской все нивеллирующей культурной волны, и что въ кадрахъ, которые выйдутъ изъ среды нашихъ учащихся въ средней школѣ, мы должны видѣть спасителей и собирателей этнографическаго матеріала по Россіи. Повторяемъ однако, на эту точку зрѣнія мы не станемъ здѣсь напирать, такъ какъ боимся упрека въ томъ, что преслѣдуемъ свои узко-спеціальныя задачи и цѣли. Ставъ на чисто-педагогическую точку зрѣнія, мы сообщаемъ ученику данныя изъ этнологіи и этнографіи и, заканчивая среднее образованіе, даемъ ему вѣру въ совершенствованіе человѣческой культуры, любовь къ своему народу и человѣчеству вообще, даемъ ему увѣренность, что человѣкъ постепенно движется впередъ, и работа каждаго, какъ бы она ни была мала, не погибнетъ. Кромѣ того, нами руководитъ при нашемъ предложеніи и слѣдующее практическое соображеніе. Очень немногимъ, именно лицамъ, окончившимъ наши классическія гимназіи (лишь отчасти и реальныя училища), будетъ въ дальнѣйшемъ предоставлена возможность въ университетѣ прослушать спеціальный курсъ этнологіи или этнографіи. Большая часть учащихся, по окончаніи какъ мужскихъ, такъ и женскихъ учебныхъ заведеній, будетъ лишена возможности услышать что-нибудь по исторіи человѣской культуры. Получивъ изъ курса средней школы данныя по зоологіи, минералогіи, ботаникѣ, географіи, анатоміи и физіологіи человѣка, учащійся ничего не узнаетъ, какъ дошелъ тотъ самый организмъ, анатомію и функціи котораго онъ тщательно изучалъ, до современной культуры. А вѣдь юристу и филологу, да и медику не безразлично, знать или не знать, какъ шло развитіе человѣческаго общества. Получается зданіе съ массивнымъ фундаментомъ естествознанія, но безъ кровли. Такона наша точка зрѣнія.

Другая точка зрѣнія, противоположная нашей, выражена въ про-

граммной статьѣ Л. Брызгалова [1]), б. преподавателя И. Техническаго Училища въ Москвѣ и др. московскихъ среднихъ школъ, составителя очень распространенныхъ въ былое время и рекомендованныхъ учебниковъ географіи. Ставя на первый планъ чтеніе карты, далѣе физическую географію, онъ говоритъ: *„затѣмъ уже изъ этихъ данныхъ, должны быть выведены только вполнѣ понятныя для учащихся слѣдствія относительно человѣка той страны, касающіяся поэтому, по возможности, только образа жизни и занятій человѣка, какъ слѣдствій наиболѣе наглядно обусловливаемыхъ географическими причинами (положеніемъ страны и ея природою) и всего легче доступныхъ пониманію учащихся. Пускаться же въ выводы, напр. характеристическихъ чертъ народнаго духа или въ описаніе народныхъ нравовъ, обычаевъ и тому подобныя этнографическія данныя въ школьномъ курсѣ (въ особенности въ низшихъ классахъ), рѣшительно невозможно; всѣ эти выводы и описанія по меньшей мѣрѣ безполезны, такъ какъ въ сущности никогда не поймутся учениками, а между тѣмъ отнимутъ не мало времени и могутъ пріучить учащихся къ такъ называемому зубренію,—явленію въ высшей степени вредному въ школѣ"*. Спѣшимъ оговориться: въ географическомъ курсѣ, конечно, на первомъ планѣ должны стоять, разъ мы должны въ немъ касаться населенія тѣхъ или другихъ странъ (въ средней школѣ центромъ тяжести является именно страновѣдѣніе, въ то время какъ общее землевѣдѣніе служитъ лишь краткимъ введеніемъ къ нему) данныя объ образѣ жизни и занятіяхъ населенія страны, вытекающія изъ условій ея. Однако нельзя согласиться съ „безполезностью" и даже вредомъ, ведущимъ къ зубренію свѣдѣній чисто этнографическихъ. Да и тотъ же Брызгаловъ въ своихъ учебникахъ постоянно возвращается къ этнографическимъ даннымъ, такъ какъ прекрасно понимаетъ, что чтеніе карты гораздо труднѣе для ученика, чѣмъ живыя и интересныя свѣдѣнія изъ жизни народовъ. — Что даютъ намъ однако наши учебники географіи изъ области этнографіи? Чтобы не быть голословными, мы просмотрѣли громадное количество учебниковъ географіи для средней школы [2]) и убѣдились, что этнографическія свѣдѣнія въ нихъ крайне спутаны, разбросаны, устарѣли, односторонни и не даютъ ученику никакихъ цѣнныхъ представленій. Мы жалѣемъ, что размѣры нашей статьи не позволяютъ намъ остановиться на разборѣ этого матеріала. Оставляемъ это до слѣдующаго случая. Теперь же ограничимся указаніемъ на то,

[1]) *А. Брызгаловъ.* Взглядъ на задачу преподаванія географіи вообще и на пропедевтическій ея курсъ въ частности. Москва 1875.

[2]) Считаемъ здѣсь пріятнымъ долгомъ выразить благодарность директору Педагогическаго Музея Военно-учебныхъ заведеній З. А. Макшееву, любезно разрѣшившему намъ пользоваться богатой педагогической библіотекой музея.

что интересующійся найдетъ разборъ учебниковъ (правда, не съ точки зрѣнія присутствія или отсутствія этнографическихъ свѣдѣній, а съ точки зрѣнія достоинства учебниковъ) у Л. Весина [1]) [2]), правда, неполный въ настоящее время, (разборъ относится къ 1875 г.), но вполнѣ справедливый и до нашихъ дней. Не мало критическихъ матеріаловъ разбросано также у Соколова въ „Русской Школѣ“ за 1894 г., въ книгѣ Раевскаго и др. Всѣ учебники географіи новѣйшаго склада Курдова, Линберга, Лесгафта, Бобина, Дворникова и Соколова, Крубера и др. и т. д. не даютъ намъ вполнѣ ясныхъ и опредѣленныхъ представленій о населеніи, какъ бы ни были велики ихъ достоинства въ географическомъ и педагогическомъ отношеніи.

Мы думаемъ, что мы достаточно убѣдили въ желательности введенія самостоятельнаго курса этнографіи въ среднюю школу. Онъ общеобразователенъ, доступенъ пониманію и поэтому желателенъ; особенно же желателенъ онъ еще и потому, что масса разрозненныхъ свѣдѣній этнографическаго характера, сообщаемыхъ на урокѣ Закона Божія, русскаго, нѣмецкаго, французскаго, греческаго и латинскаго языковъ, на урокахъ исторіи и географіи не получаетъ объединяющаго, связующаго момента, а давитъ память учащагося, не принося ему должной пользы.

Остается отвѣтить на вопросъ, воможенъ ли такой самостоятельный курсъ этнографіи? Мы полагаемъ, что да. Конечно, для этого курса нужно общее развитіе и суммы знаній изъ исторіи, естествознанія и географіи. Поэтому онъ можетъ преподаваться лишь въ одномъ изъ старшихъ классовъ, лучше всего въ заключительныхъ (8—7) классахъ. Помимо большей зрѣлости учащагося, онъ, въ силу своего синтетическаго характера, дастъ учащемуся возможность подвести итоги своимъ прежнимъ знаніямъ по исторіи культуры, а также еще болѣе внушитъ учащемуся передъ его переходомъ въ высшую школу увѣренности въ прогрессѣ и постепенномъ развитіи нашей культуры. Намъ могутъ возразить, что подобный курсъ невозможенъ въ средней школѣ указаніемъ на неразработанность самой этнографической науки. Такъ, конечно, возразятъ намъ люди, мало знакомые вообще съ этнографіей. Исторія культуры имѣетъ настолько прочныя основанія, что даже въ популярныхъ книжкахъ Коропчевскаго, написанныхъ для дѣтей ранняго возраста, мы видимъ научныя истины, изложенныя въ самой популярной формѣ. Мы не говоримъ объ этнографическихъ хрестоматіяхъ Львовича, Водовозо-

[1]) *Л. Весинъ.* О неудовлетворительности современнаго положенія въ Россіи географіи, какъ предмета учебнаго курса. СПБ. 1875.

[2]) *его же.* Историческій обзоръ учебниковъ географіи въ „Семья и Школа“ за 1874 г.

вой, Инфантьева и др., въ которыхъ, несмотря на ошибки и другіе дефекты, дано много цѣнныхъ свѣдѣній. Единственно труднымъ для пониманія учащихся остается вопросъ о происхожденіи человѣка, все же остальное какъ изъ области этнологіи, такъ и этнографіи вполнѣ доступно юношѣ или дѣвушкѣ 16—17 лѣтъ. Для составителя же учебника этнографіи для средней школы, а также для педагога, преподающаго этотъ предметъ, можетъ представить нѣкоторое затрудненіе часть, посвященная этнографіи Россіи, такъ какъ наука о человѣкѣ въ нашей родинѣ еще сравнительно мало разработана. Однако она разработана всетаки настолько, чтобы ее можно было преподавать и въ средней школѣ. Въ нѣкоторыхъ женскихъ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ въ 7 классѣ введенъ [1]) заключительный (какъ бы повторительный) курсъ по общему землевѣдѣнію, курсъ трудный и также еще не имѣющій соотвѣтствующаго учебника, однако и такой курсъ, насколько мы знаемъ по опыту, не представляетъ особенныхъ трудностей. Курсъ этнографіи еще гораздо легче. Могутъ, наконецъ, указать, что курсъ невозможенъ просто по недостатку времени. На это отвѣтимъ указаніемъ, что онъ легко можетъ быть введенъ въ 8-мъ классѣ женскихъ гимназій, такъ какъ число занятыхъ часовъ вообще не велико. Въ мужскихъ же учебныхъ заведеніяхъ его можно ввести въ 7-мъ классѣ, въ которомъ вообще легче и меньше дѣла, урвавъ по часу у латинскаго языка или у одного изъ новыхъ языковъ, или читать его въ двухъ группахъ по два часа въ недѣлю—въ часы, занятые новыми языками для лицъ, изучающихъ одинъ языкъ. Имѣя въ распоряженіи приблизительно 50—52 годовыхъ часа, преподаватель сможетъ сообщить основы ученія о человѣческой культурѣ, краткой этнографіи внѣевропейскихъ странъ, Европы и центръ тяжести курса перенести на этнографію нашей родины.

Итакъ, курсъ нашъ и *желателенъ и возможенъ*.

Важно указать и на практическое осуществленіе подобнаго курса, иначе мы могли бы навлечь на себя упрекъ въ голословности. Предлагаемъ поэтому въ послѣдующемъ краткую программу подобнаго курса и оговариваемся, что она вовсе не претендуетъ на полноту и незыблемость. Наоборотъ, это только грубый эскизъ настоящей программы, остовъ ея.

[1]) Напр., въ гимназіи Л. С. Таганцевой въ СПБ., то же Константиновской гимназіи Вѣдомства Императрицы Маріи (при И. Женскомъ Педагогическомъ Институтѣ); въ послѣдней гимназіи мнѣ удалось провести въ 7-мъ классѣ курсъ исторіи культуры при двухъ часахъ въ недѣлю.

Примѣрная программа.

Понятіе объ эйкуменѣ и числѣ всего человѣчества; распредѣленіе человѣчества по материкамъ. Указаніе на подвижность человѣчества и его миграціи. Возможная родина человѣка и вопросъ объ его происхожденіи. Дѣленіе человѣчества на современныя расы. Понятіе о культурѣ человѣка. Элементы ея: духовная и матеріальная культура. Огонь, оружіе, орудія, утварь, жилище, одежда. Религія, нравственность, искусство, музыка и т. д. Доисторическія времена человѣческой культуры. Понятіе о каменномъ и металлическомъ вѣкахъ. Переживаніе первобытныхъ культуръ и „первобытной" культуры у нынѣ живущихъ народовъ. Австралійцы, океанійцы, африканскіе негры и населеніе Южной Африки. Гиперборейцы вообще, палеазіаты въ особенности. Индѣйцы обѣихъ Америкъ. Культурные народы Стараго Свѣта. Китайская культура, Японія и Корея. Семиты и хамиты. Народы, исповѣдующіе исламъ въ М., Ю. и Ср. Азіи, Индіи и Месопотаміи, Африкѣ. Арійцы и европейцы. Населеніе Европы въ этнографическомъ и археологическомъ отношеніи. Романскій міръ. Германскій міръ. Славяне и Россія (антропологія, археологія и этнографія Россіи).

Такова самая общая схема, которой мы стали бы держаться при построеніи предлагаемаго курса. Для такого курса нужны таблицы по археологіи, исторіи и этнографіи (для послѣдней сдѣланъ и у насъ починъ), необходимы хорошо подобранныя хрестоматіи и продуманные учебники; наконецъ, необходимы небольшіе учебные музеи съ муляжами и моделями орудій, утвари и т. п. Въ такіе школьные музеи заинтересованные ученики могли бы собирать и сами матеріалъ, находимый особенно лѣтомъ. Модели и муляжи также доступны и недороги.

Въ заключеніе скажемъ, что и въ западно-европейскихъ учебныхъ заведеніяхъ, въ частности въ Германіи, сознана потребность въ указанномъ курсѣ. Въ прошломъ году выпущенъ даже учебникъ этнографіи проф. Лейпцигскаго университета К. Вейлэ, предназначенный главнымъ образомъ для пропагандированія этнографіи въ средней школѣ Германіи [1]). Въ предисловіи къ этому учебнику проф. Вейлэ подтверждаетъ высказанныя нами мысли, поэтому мы позволимъ себѣ повторить его слова, въ видѣ заключенія къ нашей статьѣ: „In der Schule festen Fuss zu fassen, muss allmälich auch das Ziel der Völkerkunde werden". То обстоятельство, что до сихъ поръ и въ университетѣ нѣтъ самостоятельныхъ каѳедръ этнографіи [2]) (существовала до сихъ поръ лишь въ Дерптѣ,

[1]) Dr. Karl Weule. Leitfaden der Völkerkunde. Lpz. u. Wien, 1912, Bibliographisches Institut.

[2]) Соединена съ каѳедрой географіи.

гдѣ проф. Мукке читалъ этнографію на историко-филологическомъ факультетѣ; съ окончаніемъ контракта Мукке съ русскимъ правительствомъ и его переходомъ въ Гейдельбергъ, каѳедра эта, насколько намъ извѣстно, не занята; ей грозитъ даже или полное уничтоженіе, или передача на естественно-историческій факультетъ въ видѣ каѳедры географіи) ставитъ насъ лишь передъ необходимостью основанія такихъ самостоятельныхъ каѳедръ въ университетахъ, но не мѣняетъ высказаннаго нами положенія, что курсъ этотъ нуженъ и въ средней школѣ.

B. Th. Adler.

Die Völkerkunde in der Mittelschule.

(Résumé.)

Die Frage ob die Völkerkunde in die Mittelschule als selbstständiges Fach eingeführt werden kann wurde von uns als Referat für die Versammlung russischer Aerzte und Naturforscher zu Moskau (1909) gedacht, doch konnten wir nicht an der Versammlung Teil nehmen und die Frage blieb unerörtert. Zu derselben Frage kehrten wir im nächsten Jahre zurück, indem wir dasselbe Thema als These bei der Vertheidigung unserer Magisterarbeit wählten. Auch dieses Mal kam die Frage nicht zur Sprache. Erst nach 3 Jahren kehren wir zu unserem Thema zurück. Die Frage ist nicht neu—sie wurde von dem z. z. gest. Privat-Dozenten der Petersburger Universität D. A. Koroptschewsky auf der Versammlung russ. Aerzte und Naturforscher zu St. Petersburg (1901) vielseitig erörtert. D. A. Koroptschewsky drang darauf, dass die Völkerkunde genug reif sei um als selbständiges Fach in die russische Mittelschule aufgenommen zu werden. Die Völkerkunde bildet den Schluss, sie krönt die naturwissenschaftliche Bildung, die unser Schüler aus der Summe der zoologischen, botanischen etc. Kenntnissen erhält. Ausserdem lehrt die Völkerkunde von dem ständigen Fortschritt der Menschheit, sie flösst dem Schüler Muth und Energie zur Mitarbeit an demselben ein.

Wir werfen zunächst zwei Fragen auf: 1) ob die Völkerkunde als selbständiges Fach in der Schule erwünscht sei, 2) ob dieselbe auch als solches möglich sei. Dann beantworten wir die dritte Frage, indem wir die zwei ersten Fragen bejahen, in welchem Umfange und Maase dann unser Fach eingeführt werden soll. Die erste Frage beweisen wir mit dem Hinweise, dass im Laufe des 7-8-9 jährigen Aufenthalts in der Schule unser

Schüler eine Menge zersprengter vereinzelter Kenntnisse aus der Völkerkunde erhält. Die Religionsstunden, der Unterricht in der Muttersprache und Litteratur, die klassischen und die fremden Sprachen (Deutsch, Französich) mit den entsprechenden Litteraturen, die allgemeine und die russische Geschichte und endlich die Allgemeine Erdkunde und die Länderkunde (darunter die Heimatkunde und die Geographie Russlands) geben, eine Menge von derartigem Stoff. Wenn man dieses verstreute und zersprengte Material zusammenfassen würde und dasselbe vom Standpunkt der Kulturgeschichte beleuchten, könnte daraus ein ansehnliches wissenschaftliches Ganzes entstehen. Die Völkerkunde, abgesehen von diesen Bruchstücken, ist als ein Ganzes sehr bildend, sie krönt die naturwissenschaftlichen Kenntnisse unseres Schülers und giebt ihm eine Zuversicht, dass der Mensch nicht umsonst auf der Erde arbeitet und für seine freudigere Zukunft kämpft. Eine Frage ist nun weiter, ob auch die Völkerkunde reif genug sei um in der Schule festen Fuss zu fassen. Das Fach ist an und für sich reif genug; nur würde die Völkerkunde Russlands einige Schwirigkeiten bereiten, da einige Fragen noch zu wenig festgestellt sind,—doch auch hier sehen wir vor uns eine reife Wissenschaft. Die Völkerkunde kann vom Schüler im 16-17-18 Jahren (wie Mädchen so auch Knaben) gut verstanden werden, wenn wir eine leichte, populäre Form des Darlegens wählen. Natürlich, fügen wir hinzu, unsere Wissenschaft kann nur in den höheren Klassen (7—8 Klasse) vorgetragen werden, wenn der Schüler die erwähnte Vorbildung hat. Wenn man uns entgegnen würde, dass wir kein Corps völkerkundlich geschulter Lehrer haben, so müssen wir nun zugleich den Wunsch aussprechen, dass unsere Universitäten die Völkerkunde mehr pflegen, — dieselbe wird, wie bekannt, auf der naturwissenschaftlichen Fakultät zusammen mit der Erdkunde gelesen (vielmehr sie muss gelesen werden). Zum Schluss geben wir ein kurzes Programm eines derartigen Cursus und weisen auf das Beispiel von Deutschland hin, wo Prof. Weule im vorigen Jahr seinen „Leitfaden für Völkerkunde“ für die deutsche Mittelschule (vorwiegend) bestimmt hat.

А. Н. Максимовъ.

Теорія родового быта.

I.

Изъ понятій, относящихся къ исторіи болѣе раннихъ ступеней развитія человѣчества, ни одно, пожалуй, не пользуется такой широкой популярностью; какъ „родовой бытъ“ или „родовой строй“. Экономисты охотно говорятъ о „родовомъ коммунизмѣ“, какъ о самостоятельной формѣ хозяйственнаго развитія. Юристы не менѣе охотно ищутъ въ „родовыхъ отношеніяхъ“ источника, откуда развились основныя нормы права. Историки, наконецъ, очень часто пользуются выраженіемъ „родовой строй“ для характеристики всей совокупности отношеній у народовъ, еще не достигшихъ цивилизаціи. Если же мы обратимся къ чисто этнографическимъ работамъ, то одинаково въ общихъ курсахъ и учебникахъ, въ спеціальныхъ изслѣдованіяхъ по общественной организаціи малокультурныхъ племенъ и въ монографіяхъ, посвященныхъ отдѣльнымъ народностямъ, выраженія „родъ“, „родовой бытъ“ являются одними изъ наиболѣе часто употребляемыхъ. Въ родовомъ бытѣ многіе изслѣдователи видятъ вполнѣ опредѣленную стадію развитія, свойственную самымъ разнообразнымъ племенамъ земного шара. Такъ, М. М. Ковалевскій, отмѣтивъ, что для его цѣлей важно установить „общность родового устройства“, продолжаетъ: „Сближая порядки общественнаго устройства столь различныхъ по расѣ племенъ, какъ самоѣды и мордва, черемисы и дагестанскіе горцы, буряты и якуты, трудно не вынести того впечатлѣнія, что, совершенно независимо отъ климата и физическаго строенія, подъ вліяніемъ сходственныхъ психическихъ и экономическихъ условій, у разноплеменнѣйшихъ народовъ Россіи, помимо всякаго подражанія и заимствованія, складываются сходныя условія быта... Но мы видѣли, что то же самое въ равной степени должно быть сказано о народностяхъ, столь отличныхъ другъ отъ друга, какъ краснокожіе Америки, арабы-семиты, славяне и германцы-аріи, а если такъ, то возможенъ ли другой выводъ, какъ не тотъ, что въ ро-

довомъ союзѣ мы имѣемъ одну изъ переходныхъ стадій общественнаго развитія человѣчества, такую же переходную стадію, какою является свободная или несвободная община, иначе міръ-помѣстье" [1]). Подъ этими словами М. М. Ковалевскаго полностью подпишутся очень многіе этнографы, въ частности русскіе, которые обыкновенно говорятъ о „родѣ" и „родовомъ бытѣ", какъ о чемъ-то опредѣленномъ и постоянномъ, сохраняющемъ свою сущность неизмѣнной, несмотря на разнообразіе жизни отдѣльныхъ племенъ. Мнѣніе Л. Я. Штернберга, что родъ составляетъ „душу всякаго первобытнаго общества" [2]), отнюдь не стоитъ особнякомъ въ русской этнографической литературѣ. Въ иностранной литературѣ мы встрѣчаемъ то же самое. Здѣсь тоже нерѣдко говорятъ о родовомъ бытѣ, какъ объ извѣстной стадіи развитія: авторы общихъ руководствъ говорятъ, что родовая организація существуетъ у такихъ-то народностей, и перечисляютъ длинный рядъ племенъ изъ всѣхъ частей свѣта [3]); для характики общественнаго быта какого-нибудь племени считается иногда достаточнымъ указать, что оно живетъ родовымъ строемъ; можно встрѣтить и такія отмѣтки, что данный народъ еще не развился до родовой организаціи. Однимъ словомъ, и здѣсь при употребленіи терминовъ „родъ" (кланъ), „родовая организація" предполагается, что эти термины имѣютъ нѣкое вполнѣ опредѣленное содержаніе и что ихъ можно примѣнять къ самымъ разнообразнымъ народностямъ, начиная отъ австралійцевъ и кончая арабами, римлянами, кельтами, германцами и славянами. Въ такомъ широкомъ масштабѣ эти термины и употребляются, безъ нихъ не обходится почти ни одна работа, затрогивающая общественныя отношенія нецивилизованныхъ народовъ.

Такой широкой популярности термина не отвѣчаетъ опредѣленность его содержанія. М. М. Ковалевскій, больше всѣхъ, пожалуй, поработавшій надъ изученіемъ родового быта, приходитъ въ итогѣ своихъ многолѣтнихъ изысканій къ выводу, что вопросъ не только „о происхожденіи рода", но и объ „его первоначальномъ характерѣ" принадлежитъ къ числу открытыхъ, т.-е. „такихъ, которые еще ожидаютъ рѣшенія" [4]). Можно итти дальше М. М. Ковалевскаго и можно поставить

---

[1]) *М. Ковалевскій,* Родовой бытъ. Спб. 1905. (Приложеніе къ журналу „Вѣстникъ и Библіотека Самообразованія"), стр. 311–312.

[2]) *Л. Я. Штернбергъ,* Гиляки. Этногр. Обозр. LXIII (1904 г., № 4), стр. 97.

[3]) Ср., напр., у Деникера: Le régime social de clans et de phratries..., lié au totémisme, est répandu parmi les Indiens de l'Amérique du Nord, chez les Australiens, chez les Mélanésians des îles Salomon, chez les peuplades de langue Tchi en Afrique occidental, ect. Il existe, à côté d'autres organisations sociales, chez les Kirghiz, chez les Khevsour..., chez les Mandinques, etc". (Les races et les peuples de la Terre, pp. 293—294).

[4]) *М. М. Ковалевскій,* Соціологія. Т. II, стр. 91.

болѣе общій вопросъ: въ какой мѣрѣ дѣйствительно этнографическіе факты даютъ намъ право говорить о родовомъ строѣ, какъ извѣстной формѣ общественной организаціи, свойственной самымъ разнообразнымъ племенамъ земного шара, характеризующей извѣстную стадію общественнаго развитія всего человѣчества или, по крайней мѣрѣ, большей его части? Иными словами: къ однимъ и тѣмъ же фактамъ прилагаемъ ли мы одинаковыя названія, когда говоримъ о родѣ или кланѣ у сѣверо-американскихъ индѣйцевъ, у сибирскихъ инородцевъ, у многихъ африканскихъ племенъ, у кавказскихъ горцевъ, у древнихъ семитовъ, грековъ, римлянъ, кельтовъ, германцевъ, славянъ и т. д., т. д.?

II.

Конечно, всюду или почти всюду между отдѣльнымъ человѣкомъ или даже малой семьей и цѣлымъ племенемъ стоятъ большія или меньшія группы, фактически состоящія преимущественно изъ родственниковъ. Въ этомъ смыслѣ можно было бы безъ всякихъ колебаній говорить о повсемѣстномъ существованіи родового быта, равно какъ и въ томъ случаѣ, если бы мы стали на точку зрѣнія Поста, „geschlechterrechtliche Organisation“ котораго имѣетъ въ основѣ своей біологическій фактъ размноженія и охватываетъ самыя разнообразныя соединенія, начиная съ брачной пары и кончая самыми сложными общественными союзами въ родѣ „родовыхъ государствъ“ Китая и Японіи [1]). Но такая слишкомъ широкая и неопредѣленная постановка вопроса являлась бы совершенно безплодной для науки, именно потому, что она стираетъ всякія различія между явленіями, по существу ничего общаго между собою не имѣющими. Вѣдь фактически изъ родственниковъ нерѣдко состоятъ, напр., современныя промышленныя товарищества, и, однако, никто не станетъ распространять на подобныя товарищества понятіе рода. Про такія паевыя товарищества можно даже въ извѣстной степени сказать, что они основываются „съ одной стороны на половыхъ отношеніяхъ между мужчиной и женщиной, съ другой, — на отношеніяхъ между родителями и дѣтьми“, и все-таки самъ Постъ не согласился бы причислить ихъ къ типу „geschlechterrechltiche Organisation“, хотя именно этотъ признакъ подчеркивается Постомъ для данной организаціи. Во всякомъ случаѣ, не всякій союзъ, фактически состоящій изъ родственниковъ, мы назовемъ родомъ или кланомъ. А какъ только мы перейдемъ къ болѣе точнымъ опредѣленіямъ, сейчасъ же и начнутся затрудненія, выражающіяся, съ одной стороны, въ разно-

гласіяхъ между изслѣдователями, пытающимися дать такія опредѣленія, а съ другой,—въ разнаго рода колебаніяхъ по вопросу о томъ, можно ли назвать „родовой“ организацію даннаго конкретнаго племени. Такія колебанія отнюдь не такая большая рѣдкость, какъ можетъ казаться, и имѣютъ иногда мѣсто по отношенію къ племенамъ, хорошо изученнымъ, гдѣ въ нашемъ распоряженіи имѣются всѣ нужныя фактическія данныя, гдѣ, слѣдовательно, колебанія нельзя объяснить пробѣлами въ нашемъ знаніи. Вотъ, напр., сѣверо-американскіе Сіу или Дакота изучены довольно хорошо, и, однако, по отношенію къ ихъ дѣленіямъ одинъ и тотъ же авторъ, при томъ авторъ очень солидный и освѣдомленный, употребляетъ на одной и той же страницѣ выраженія то „band“, то „gens“ (или „subgens“), то даже „clan“ [1]). Еще характернѣе другой примѣръ. Свантонъ признаетъ, что Нутка „были подраздѣлены на роды (septs) или gentes“, и, однако, онъ не соглашается причислить эту народность къ числу племенъ, которыя „были раздѣлены на ясно опредѣленныя группы, именуемые родами (gentes) или кланами“, или къ числу племенъ, „обладающихъ хорошо выраженной клановой системой“ [2]).

Еще чаще мы встрѣчаемся съ затрудненіями по вопросу, какія именно дѣленія даннаго племени надо назвать кланами или родами. Очень яркую иллюстрацію представляютъ въ данномъ случаѣ два сѣвероамериканскихъ племени Тлингиты и Гайда. Относительно нихъ всѣ изслѣдователи согласны, что у нихъ имѣется родовая организація, но, какъ оказывается, согласіе тутъ въ значительной степени лишь на словахъ. Оба эти племени имѣютъ много точекъ соприкосновенія въ своей матеріальной и духовной культурѣ, да и общественная организація ихъ представляетъ значительныя аналогіи. У обоихъ племенъ имѣются двоякаго рода дѣленія; болѣе крупныя тотемическаго характера по два въ каждомъ племени и болѣе мелкія, составляющія подраздѣленія первыхъ. Число этихъ болѣе мелкихъ дѣленій опредѣлялось для Тлингитовъ Веніаминовымъ въ 12, Боасомъ—въ 18, по новѣйшимъ же изслѣдованіямъ Свантона оказалось равнымъ 51, при чемъ эти изслѣдованія Свантона сильно поколебали казавшійся раньше совершенно безспор-

---

[1]) *S. R. Riggs*, Dakota grammar, texts and ethnography (Contrib. to North American Ethnology, vol. IX, pp. 157—158). Напомню, что американскіе этнологи различаютъ отцовскоправовой gens и материнскоправовой кланъ; подъ „band“ они подразумѣваютъ союзы территоріальнаго характера.

[2]) „Handbook of American Indians north of Mexico“ Vol. II, pp. 608, 610 (статья „Social organization“). Ср. статью того же автора „A reconstruction of the teory of social organisation“ въ „Boas Anniversary Volume“, p. 171.

нымъ тотемическій характеръ этихъ дѣленій [1]). У Гайда число малыхъ дѣленій не поддается строгому ариѳметическому подсчету, но въ общемъ приблизительно соотвѣтствуетъ числу такихъ же дѣленій у Тлингитовъ [2]). Роль, играемая малыми дѣленіями въ общественной организаціи обоихъ племенъ, почти одинакова, почти тождественно и мѣсто, занимаемое у Тлингитовъ и Гайда крупными дѣленіями. Короче говоря, если оставаться на почвѣ общихъ соображеній и не вдаваться въ детали, общественную структуру обоихъ племенъ можно назвать одинаковой. Остается намъ только приложить извѣстныя опредѣленія къ дѣленіямъ обоихъ племенъ, но вотъ тутъ-то и начинаются трудности. Одинъ и тотъ-же авторъ, Свантонъ, у Тлингитовъ называетъ большія дѣленія „фратріями", а малыя — „кланами", для Гайда же онъ даетъ иныя названія: „кланы" для большихъ дѣленій и „фамиліи" для малыхъ. Боасъ называетъ крупныя дѣленія Гайда то фратріями, то кланами, Досонъ прилагаетъ названіе клановъ къ малымъ дѣленіямъ, Фрэзеръ, слѣдуя Свантону, называетъ крупныя дѣленія Гайда „кланами", но точно чувствуетъ при этомъ нѣкоторое затрудненіе и сейчасъ же добавляетъ „или классы". Такое разнообразіе и неустойчивость терминологіи отнюдь нельзя признать случайными обмолвками, и, очевидно, говоря постоянно о „кланахъ" или „родахъ", мы не вкладываемъ въ эти термины достаточно опредѣленнаго содержанія. Большія дѣленія Тлингитовъ и Гайда, съ одной стороны, и малыя дѣленія тѣхъ же племенъ, съ другой, организаціи различныя не только количественно, но и качественно. Малыя дѣленія представляютъ дѣйствительную организаціонную единицу общества у Тлингитовъ и Гайда. Они управляются вождями, которые являются высшими должностными лицами народа; между малыми дѣленіями распредѣлены охотничьи рыболовные участки; между малыми дѣленіями ведутся войны и т. д., и т. д. Въ противоположность этому большія дѣленія „не имѣютъ правительственныхъ функцій", по выраженію Свантона; ихъ значеніе ограничивается вопросами, относящимися къ браку и потомству, отчасти къ погребенію; у большихъ дѣленій нѣтъ вождей, нѣтъ правильной организаціи; ихъ связующее звено—представленія объ общности происхожденія, не вылившіяся ни въ какія юридическія нормы, кромѣ предписанія экзогаміи. Малое дѣленіе—совокупность вполнѣ реальныхъ интересовъ, большое—теоретическое признаніе ни къ чему не обязывающее. Прилагать къ тому или другому одинаковое названіе „кланъ" значитъ расширять объемъ этого термина до полной безсодержательности.

[1]) *J. R. Swanton*, Social condition, beliefs, and linguistic relationship of the Tlingit Indians. Ann. Rep. Bur. Ethn. XXVI pp. 398—400.

[2]) *J. R. Swanton*, The Haida (Jesup North Pacific Expedition, vol. V), pp. 62—93.

III.

Возьмемъ нѣсколько опредѣленій рода. Для М. М. Ковалевскаго „родъ былъ и остается еще союзомъ, обнимающимъ собою всю жизнь" („Соціологія" II, стр. 95). „Родомъ", говоритъ онъ въ другомъ мѣстѣ,— „нужно считать совокупность семей, все равно материнскихъ или отеческихъ, которыя съ большимъ или меньшимъ основаніемъ считаютъ себя соединенными узами крови, имѣютъ общій культъ, общія прозвища, коллективную отвѣтственность за дѣянія, совершенныя однимъ изъ его членовъ, и обыкновенно общее пользованіе имуществомъ или частью послѣдняго" („Родовой бытъ", стр. 166—167). „Родъ представлялъ собою единство внутри въ такой же степени, какъ и извнѣ,— внутри въ силу общности имени культа и владѣнія, — извнѣ въ силу совмѣстнаго преслѣдованія обидъ, наносимыхъ чужеродцами, отстаиванія своихъ коллективныхъ правъ на землю" и т. д. („Родовой бытъ" стр. 181). Наконецъ, „родъ или gens —не что иное, какъ первобытное человѣческое стадо, трансформированное благодаря продолжительной практикѣ экзогаміи и устраненію начала кровнаго возмездія въ отношеніяхъ его членовъ между собою. Этимъ двумъ причинамъ оно обязано тѣмъ, что сдѣлалось замиренной средой. Внутреннее согласіе придало роду большое единство въ отстаиваніи отъ чужеродцевъ своихъ матеріальныхъ интересовъ, прежде всего цѣлости своего личнаго и территоріальнаго состава. Сдѣлавшись средоточіемъ анимистической религіи въ двухъ ея формахъ: культа тотема и культа эпонима, родъ къ прочимъ причинамъ своей внутренней солидарности присоединилъ еще одну—единство вѣрованій, а это единство, въ свою очередь, породило представленіе и объ общемъ происхожденіи его членовъ" („Родовой бытъ" стр. 183). Точка зрѣнія, развитая въ этихъ опредѣленіяхъ, несомнѣнно, очень содержательна и послѣдовательно продумана. Тутъ мы имѣемъ дѣло съ ясно очерченной общественной формой, и вся задача сводится къ фактической провѣркѣ, насколько данныя опредѣленія подходятъ къ тѣмъ союзамъ, которые, походя, называются кланами и родами у самыхъ разнообразныхъ племенъ земного шара, насколько, иными словами, можно говорить объ универсальности родового быта въ данномъ пониманіи этого слова.

Къ этой задачѣ я перейду впослѣдствіи, пока же отмѣчу, что опредѣленія М. М. Ковалевскаго по своей опредѣленности и содержательности стоятъ нѣсколько особнякомъ въ новѣйшей этнологической литературѣ. Возьмемъ опредѣленіе рода въ „Handbook of American Indians", трудѣ, справедливо считающемся образцовымъ: „Американскій индійскій кланъ или родъ есть внутриплеменная экзогамная группа лицъ,

дѣйствительно или теоретически родственныхъ, которая организована, чтобы способствовать ихъ соціальному и политическому благополучію, и члены которой обычно отличаются общимъ классовымъ именемъ, произведеннымъ вообще отъ какого-нибудь факта, относящагося къ жительству группы или къ ея покровительствующему существу" (II, p. 303). Это уже гораздо болѣе безцвѣтное и расплывчатое опредѣленіе. Вмѣсто охватыванія собою „всей жизни", вмѣсто отчетливыхъ указаній на коллективную отвѣтственность, коллективное отстаиваніе своихъ правъ передъ чужеродцами, коллективнаго владѣнія и т. д., — вмѣсто всего этого—смутные намеки на „способствованіе соціальному и политическому благополучію". Еще дальше доведена безцвѣтность опредѣленій въ изданныхъ Лондонскимъ Антропологическимъ институтомъ „Notes and Queries on Anthropology", — изданіи, уже по самому своему характеру обязанному къ наибольшей точности терминологіи. Здѣсь дается такое опредѣленіе клана: „Экзогамное дѣленіе племени, всѣ члены котораго считаются родственными другъ другу и соединены вмѣстѣ общею связью клановства (of clanship). Эта связь можетъ быть вѣрованіемъ въ общее происхожденіе отъ какого-нибудь реальнаго или миѳическаго предка; она можетъ быть общимъ обладаніемъ тотемомъ, или можетъ быть какого-либо другого рода. Иногда наиболѣе видимая связь выражается въ совмѣстномъ заселеніи деревни или округа, но въ такомъ случаѣ мало сомнѣній въ томъ, что дѣйствительная связь была какого-то другого рода" (Fourth edition, p. 156). Дальше слѣдуютъ указанія, что „sept", „gens" и „totem-kin" являются синонимами „клана". Какъ видимъ, въ этомъ опредѣленіи исчезли всякія указанія на внутреннюю сущность клана, на его функціи и на его мѣсто въ первобытномъ обществѣ; дано чисто внѣшнее опредѣленіе, по своей широтѣ и расплывчатости мало чѣмъ уступающее „geschlechterrechtliche Organisaton" Поста. Но какъ ни широко это опредѣленіе, все-таки подъ него не подходятъ многіе союзы, къ которымъ примѣняется названіе „кланы" или „роды", и въ то же время нельзя назвать кланами многіе союзы, формально вполнѣ подходящіе подъ опредѣленіе клана, данное въ „Notes and Queries".

Остановимся сперва на первой сторонѣ дѣла. Какъ видимъ, во всѣхъ приведенныхъ выше опредѣленіяхъ очень важное значеніе придается связи клана или рода съ экзогаміей. Для М. М. Ковалевскаго экзогамія основное организующее начало рода, для „Handbook" и „Notes and Queries" кланъ прежде всего экзогамное дѣленіе племени. И однако въ этнографической литературѣ мы можемъ найти много примѣровъ примѣненія названія „кланъ" или „родъ" къ неэкзогамнымъ дѣленіямъ племени. Такъ, напримѣръ, Голлисъ, а вслѣдъ за нимъ Фрэзеръ говорятъ о кланахъ африканскихъ племенъ Нанди и Тавета, бракъ внутри кото-

рыхъ позволенъ [1]). Эндль говоритъ о родахъ (septs) племени Качари въ Ассамѣ, которые не только не экзогамны, но даже, наоборотъ, эндогамны [2]). Франкъ Рессель говоритъ о „gentes“ индѣйскаго племени Пима и въ то же время добавляетъ, что „самое тщательное изслѣдованіе не обнаружило слѣдовъ группъ въ племени, внутри которыхъ бракъ былъ бы запрещенъ“ [3]), и т. д., и т. д. Что это—простая неряшливость въ выраженіяхъ, небрежность въ терминологіи? Такое рѣшеніе вопроса было бы, разумѣется, очень просто и сразу разрубало бы всѣ затрудненія, но на немъ нельзя остановиться. Для Фрэзера „кланы“ племени Нанди во всякомъ случаѣ не обмолвка, и въ составленной имъ программѣ этнографическихъ изслѣдованій опредѣленно предусматривается возможность неэкзогамныхъ клановъ. Въ этой программѣ имѣются, между прочимъ, такіе вопросы: „53. Есть ли обязательство или запретъ для мужчины жениться на женщинѣ того же племени, клана или касты, къ которымъ принадлежитъ онъ самъ? 54. Если лица одного и того же племени, клана или касты не могутъ вступать въ бракъ, могутъ ли они имѣть половое общеніе безъ брака или это равнымъ образомъ будетъ грѣхомъ?“ [4]). Да и авторы приведенныхъ выше опредѣленій, подчеркивающихъ связь рода или клана съ экзогаміей, не рѣшатся, съ легкимъ сердцемъ, объявить неэкзогамные роды не родами. Выше я уже отмѣчалъ затрудненія Свантона съ родами племени Нутка, которые неэкзогамны. Считая экзогамію характерной для клана или рода, Свантонъ не включаетъ Нутка въ число племенъ съ родовой организаціей и все-таки дѣленія этого племени онъ называетъ родами. Въ „Notes and Queries“ этотъ трудный вопросъ разрѣшается очень уклончиво; тамъ говорится: „Неэкзогамныя дѣленія, которыя часто существуютъ въ племени, обычно основываются на принципѣ территоріальности и въ такомъ случаѣ могутъ быть названы территоріальными дѣленіями“ (p. 157). Ну, а какъ быть въ тѣхъ случаяхъ, если эти неэкзогамныя дѣленія основаны не на принципѣ территоріальности, а на принципѣ кровнаго родства? Именно этотъ центральный вопросъ авторы „Notes and Queries“ и обходятъ уклончивымъ молчаніемъ. И объясняется такая уклончивость не простымъ редакціоннымъ просмотромъ, а гораздо болѣе глубокими причинами, затруднительностью дать по существу отвѣтъ на данный вопросъ, стоя на той точкѣ зрѣнія, на которой стоятъ составители „Notes and Queries“, имѣющіе

---

[1]) *A. C. Hollis,* The Nandi, pp. 4—6.—*J. G. Frazer,* Totemism and Exogamy, vol. II, pp. 418, 433.

[2]) *Rev. Sidney Endle,* The Kacháris, pp. 24, 26.

[3]) *Frank Russel,* The Pima Indians (Ann. Rep. Bur. Ethn., vol XXVI), pp. 184, 197.

[4]) *J. G. Erazer,* Questions on the Customs, Beliefs, and Languages of Savages, p. 17.

въ виду дать опредѣленія, одинаково приложимыя ко всѣмъ племенамъ земного шара. Отбросить Нанди просто въ сторону и заявить, что ихъ дѣленія не роды и не кланы, а что-то другое, не такъ-то легко. Если мы сопоставимъ неэкзогамные кланы Нанди и Тавета съ экзогамными кланами ихъ сосѣдей Масаи, Баганда, Акикуйу, у насъ не останется никакого сомнѣнія въ томъ, что это явленія одного порядка, что тѣ и другіе одинаково должны быть признаны кланами или некланами, несмотря на различія по вопросу о допустимости или недопустимости браковъ внутри клана. Если у Нанди нѣтъ клановъ, то нѣтъ ихъ и у Масаи и Баганда, но допустить это—значитъ, во-первыхъ, встать въ противорѣчіе со своимъ собственнымъ опредѣленіемъ клана, потому что дѣленія этихъ племенъ вполнѣ удовлетворяютъ опредѣленію, данному въ „Notes and Queries", а во-вторыхъ,—значительно сузить предѣлы распространенія родовой организаціи и признать, что ея въ Африкѣ совсѣмъ нѣтъ. Такія же затрудненія имѣются и для отрицанія родового характера за дѣленіями Нутка и Пима въ Америкѣ, потому что и тутъ пришлось бы отрицать въ силу внутренняго тождества родовой характеръ у экзогамныхъ дѣленій многихъ другихъ американскихъ племенъ, и тогда предѣлы родовой организаціи въ Америкѣ оказались бы еще болѣе суженными, чѣмъ они сужены теперь послѣ работъ Свантона. Признать же безъ оговорокъ дѣленія Нанди, Нутка, Пима подлинными кланами или родами равносильно признанію, что экзогамія не играла въ жизни рода первенствующей роли, равносильно отказу даже отъ такого широкаго опредѣленія, какъ данное въ „Notes and Queries". Тогда бы мы пришли къ совершенно безплоднымъ для науки опредѣленіямъ Поста. Если вслѣдъ за послѣднимъ понимать подъ „geschlechtsgenossenschaftliche Verbände" „всѣ виды соціальныхъ союзовъ, основанныхъ на кровныхъ узахъ и бракѣ", то мы сразу признаемъ универсальность подобныхъ союзовъ, но дѣлать съ этимъ признаніемъ нечего, изъ него не извлечешь дальнѣйшихъ выводовъ, на него не обопрешься въ дальнѣйшихъ изысканіяхъ.

IV.

Не лучше обстоитъ съ другой стороной дѣла. Если имѣются племенныя дѣленія, не подходящія подъ опредѣленіе „клана" или „рода" и все-таки такъ именуемыя, то-есть за то и другія дѣленія, которыя подъ эти опредѣленія вполнѣ подходятъ и въ то же время „кланами" или „родами" не называются. Я сейчасъ имѣю въ виду прежде всего Австралію. У болѣе старыхъ авторовъ иногда встрѣчались по отношенію къ австралійскимъ племенамъ такія выраженія, какъ кланъ или родъ, но новѣйшіе изслѣдователи этихъ выраженій избѣгаютъ. Они

сохранились еще въ примѣненіи къ двумъ племенамъ Нарриньери и Курнаи, но въ совершенно отличномъ отъ общепринятаго значеніи, именно подъ кланомъ Гауиттъ подразумѣваетъ „первичное географическое дѣленіе племени со счетомъ происхожденія по мужской линіи“ [1]). Такая терминологія конечно явно неправильна, но она удерживается по традиціи и такъ какъ ни къ какимъ недоразумѣніямъ она не приводитъ, то противъ нея особенно не возражаютъ. Помимо этихъ географическихъ клановъ, другихъ настоящихъ клановъ новѣйшіе изслѣдователи въ Австраліи не находятъ, хотя казалось бы тутъ для такихъ поисковъ самая благодарная почва. Вѣдь въ нормальномъ австралійскомъ племени сразу имѣется нѣсколько сортовъ дѣленій, состоящихъ всѣ не только фактически, но и юридически изъ родственныхъ по крови лицъ и вмѣстѣ съ тѣмъ экзогамныхъ. Возьмемъ, напр. Камиларои. Это племя одновременно подраздѣляется на фратріи, брачные классы, тотемныя группы, „тѣни“ и „крови“. Всѣ эти дѣленія основаны на принципѣ кровнаго дѣйствительнаго или предполагаемаго родства; въ то или другое дѣленіе ребенокъ попадаетъ съ самаго своего рожденія и именно въ силу самаго факта рожденія отъ опредѣленной матери; всѣ эти дѣленія экзогамны, такъ какъ нельзя жениться въ своей фратріи, брачномъ классѣ, тотемной группѣ и т. д. Остается только опредѣлить, къ какимъ именно изъ этихъ дѣленій лучше всего приложить терминъ „кланъ“ или „родъ“, но тутъ наступаетъ своеобразное „embarras de richesse“, и въ концѣ-концовъ оказывается, что никакое изъ этихъ дѣленій нельзя назвать кланомъ или родомъ и что австралійскіе изслѣдователи не напрасно избѣгаютъ этихъ терминовъ. Правда, М. М. Ковалевскій говоритъ о кланахъ или родахъ у австралійцевъ, но это простое недоразумѣніе. Именно, съ его точки зрѣнія, меньше всего возможно признавать у австралійцевъ наличность родовой организаціи. Тамъ есть такія группы, про которыя можно сказать, что онѣ „обнимаютъ собою всю жизнь“, но это—группы территоріальныя, орды, а никакъ не союзы, основанные на родственномъ началѣ. Брачные классы австралійцевъ не играютъ никакой роли въ соціальной жизни племени; объ нихъ приходится вспоминать только въ тѣхъ случаяхъ, когда поднимается вопросъ о законности или незаконности какого-нибудь брака. Тотемныя группы представляютъ у австралійцевъ соединенія культоваго характера, равнымъ образомъ не играющія роли въ повседневной жизни племени. Роль австралійскихъ фратрій тоже не выходитъ за предѣлы религіозныхъ вѣрованій и вопросовъ брака. Наконецъ о „тѣняхъ“ и „кровяхъ“ мы знаемъ слишкомъ мало, но во всякомъ случаѣ роль ихъ

въ соціальной организаціи австралійцевъ не болѣе, чѣмъ третьестепенная. Онѣ не только не „обнимаютъ собою всю жизнь", но про нихъ нельзя даже сказать, чтобы онѣ хотя бы въ слабой степени „способствовали соціальному и политическому благополучію" лицъ, входящихъ въ ихъ составъ. Если взять внутреннее содержаніе той организаціи, къ которой М. М. Ковалевскій прилагаетъ названіе рода, это будутъ территоріальныя орды австралійцевъ; если же взять формальные признаки той же организаціи (экзогамія, прицип кровнаго родства), то приходится обращаться уже къ соединеніямъ совершенно иного характера.

На примѣрѣ австралійцевъ мы довольно ярко видимъ разладъ между внутреннимъ содержаніемъ, вкладываемымъ въ понятіе рода и его внѣшними опредѣленіями, и мнѣ думается, что подобною же несогласованностью объясняется въ значительной степени та путаница, которая теперь создалась по данному вопросу. Слишкомъ увлекшись нѣкоторыми чертами внѣшняго сходства, мы стали распространять понятіе рода или клана на все большее число народностей, закрывая нерѣдко глаза на различіе роли, играемой этими родами въ жизни отдѣльныхъ народностей. Да и внѣшнее сходство оказалось очень неполнымъ, и желая доказать во чтобы то ни стало повсемѣстность существованія родовой организаціи, мы должны были все время измѣнять ея опредѣленіе, все больше и больше сокращать число входящихъ въ него признаковъ. Теперь такихъ признаковъ у М. М. Ковалевскаго осталось только два: экзогамія и устраненіе кровомщенія между родичами. Но мы уже видѣли, что есть роды безъ экзогаміи, и еще больше число тѣхъ, внутри которыхъ кровомщеніе не устранено. Послѣдніе два признака исчезаютъ, и мы остаемся лишь съ расплывчатыми и ничего не дающими опредѣленіями Поста.

V.

Теорія родового быта нуждается въ коренномъ пересмотрѣ. Говорить о повсемѣстности родовой организаціи очень трудно. Австралійскіе этнологи отказались отъ признанія ея существованія въ Австраліи [1]). Не было родовъ или клановъ, какое бы опредѣленіе мы ни принимали, и почти во всей Южной Америкѣ. Правда, Морганъ настаивалъ на существованіи родовой организаціи во всей Америкѣ, но онъ самъ

---

[1]) Настоящая статья была уже набрана, когда я ознакомился съ только что опубликованной работой A. R. Brown'a „Three Tribes of Western Australia" (Journ. Anthr. Inst., vol. XLIII, pp. 143—194). Въ ней говорится о „кланахъ" западно-австралійскихъ племенъ, но Браунъ самъ опредѣленно оговариваетъ, что онъ подразумѣваетъ подъ кланомъ „local group".

признаетъ, что по отношенію къ Южной Америкѣ собранныя имъ указанія „неопредѣленны". („Urgesellschaft", S. 155), и, дѣйствительно, они всѣ сводятся только къ запрещенію браковъ между родственниками даже въ отдаленныхъ степеняхъ родства. Опредѣленныя и ясныя указанія на существованіе клановъ съ материнской филіаціей мы имѣемъ только относительно гоахиро, араваковъ, арауканцевъ и еще немногихъ племенъ Южной Америки, при чемъ авторы, описывающіе клановую организацію араваковъ, тщательно подчеркиваютъ рѣзкое отличіе этого племени по своимъ нравамъ и обычаямъ отъ всѣхъ сосѣдей [1]). Производившіяся за послѣднія 25 лѣтъ изслѣдованія во внутренней части Бразиліи (ф. д. Штейнена, Эренрейха, Кохъ-Грюнберга и т. д.) рисуютъ намъ картину быта, къ которой никакъ нельзя примѣнить названія родовой организаціи. Ничего не говорятъ о кланахъ или родахъ у описываемыхъ ими племенъ такіе авторы стараго времени, какъ Gumilla или Азара, хотя они очень обстоятельно описываютъ соціальную организацію многихъ племенъ. Нѣтъ ничего похожаго на роды или кланы у огнеземельцевъ и т. д., и т. д. [2]).

Сѣверная Америка долгое время считалась частью свѣта, гдѣ родовая организація расцвѣла особенно ярко и распространилась на всѣ племена, и разъ заходитъ рѣчь о родовомъ бытѣ, въ первую голову приводятся примѣры изъ сѣверо-американской жизни. Морганъ въ свое время говорилъ о „широко-распространенномъ, почти всеобщемъ существованіи родовой организаціи" въ Сѣверной Америкѣ, но вѣдь онъ довольствовался очень немногимъ, чтобы придти тѣмъ не менѣе къ рѣшительнымъ выводамъ. Такъ, упомянувъ, что самыя тщательныя изслѣдованія не обнаружили существованія родовой организаціи у салишскихъ, сагаптинскихъ и кутенайскихъ племенъ, живущихъ въ бассейнѣ р. Колумбіи, онъ этимъ не смущается: „такъ какъ, — говоритъ онъ, — есть вѣскія данныя въ пользу предположенія, что эта замѣчательная область была колыбелью ганованской семьи, изъ которой, какъ изъ исходнаго пункта своихъ кочеваній, она распространилась на обѣ части американскаго континента, то весьма вѣроятно, что ея предки владѣли родовой организаціей, но послѣдняя пришла въ упадокъ и наконецъ совсѣмъ исчезла" [3]). Новѣйшія изслѣдованія подорвали вѣру въ повсемѣстное распространеніе родовой организаціи въ Сѣверной

---

[1]) *R. Schomburgk*, Reisen in Britisch-Guiana. Bd. II. S. 459. — *Martius*, Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Amerika's zumal Brasiliens. Bd. I. S. 690.

[2]) Косвенныя доказательства отсутствія родовой организаціи въ большей части Южной Америки можно почерпнуть у Фрезера (*J. G. Frazer*, Totemism and Exogamy, v. III, pp. 571—583).

[3]) *L. H. Morgan*, Die Urgesellschaft. S. 149—150.

Америкѣ, и уже Свантонъ далъ длинный перечень сѣвероамериканскихъ племенъ, не знавшихъ ни материнско правовыхъ клановъ, ни отцовски правовыхъ родовъ. Въ этотъ перечень входятъ слѣдующія племена: восточные и большая часть сѣверо-западныхъ атапасковъ, всѣ салишскія племена, всѣ шошонскія племена, кромѣ гопи, всѣ сагаптинскія племена и всѣ остальныя народности Вашингтона, Орегона и сѣверной и центральной Калифорніи; далѣе: кри, черноногіе, арапаго, шейены, вороны, гидатса, манданы, арикара, павніи, вичита, пима" [1]). Если мы взглянемъ на карту разселенія этихъ племенъ, то увидимъ, что они занимаютъ приблизительно около половины всей Сѣверной Америки, а между тѣмъ этотъ перечень, вѣроятно, можно было бы пополнить. Вѣдь многимъ племенамъ мы приписываемъ существованіе родовой организаціи лишь на основаніи показаній старыхъ путешественниковъ, не всегда достаточно точныхъ.

Въ Африкѣ родовая организація отнюдь не представляетъ повсемѣстно распространеннаго явленія. Дѣленія на роды или кланы совершенно отсутствуютъ у готтентотовъ, бушменовъ и пигмеевъ центральной Африки, крайне рѣдки у суданскихъ негровъ, болѣе часты у банту но и у тѣхъ они являются отнюдь не общимъ правиломъ, а скорѣе исключеніемъ, хотя исключеніемъ относительно довольно частымъ. Что касается хамитовъ, то признаніе существованія у нихъ родовой организаціи всецѣло зависитъ отъ того, какое содержаніе мы вкладываемъ въ этотъ терминъ.

Отсутствуетъ несомнѣнно родовая организація и въ большей части Океаніи.

Таким образомъ предѣлы распространенія родовой организаціи значительно суживаются, и говорить о родовомъ бытѣ, какъ о стадіи развитія, проходимой всѣми народами, очень трудно.

VI.

Посмотримъ теперь къ какимъ формамъ общественной жизни прилагаются въ настоящее время термины родъ, кланъ, родовая организація. Я тутъ ограничусь нѣсколькими немногими примѣрами, цѣль которыхъ показать значительное разнообразіе этихъ формъ и затруднительность ставить ихъ всѣ за одну скобку, считать ихъ явленіями одного и того же порядка.

---

[1]) *R. Swanton*, A reconstruktion of the theory of social organization („Boas Anniversary Volume)", p. 171. Перечень этотъ далеко не полный, въ него не вошли эскимосы, сіу и многія другія крупныя племена.

Вотъ южно-африканское племя тонга, которому посвящена недавно вышедшая превосходная монографія миссіонера Жюно. Этотъ авторъ много говоритъ о кланахъ тонга, признаетъ ихъ „большое сходство“ съ шотландскими кланами, считаетъ ихъ по происхожденію „essentially familial“. Каковы же основныя черты этого клана? Это — *высшая* единица общественной организаціи, которую знаетъ данная народность. Говорить о тонга какъ о племени можно лишь въ этнографическомъ смыслѣ слова, какъ о совокупности людей, говорящихъ общимъ языкомъ, имѣющихъ одинаковые обычаи. Въ политическомъ смыслѣ племени тонга нѣтъ; надъ тѣми группами, къ которымъ Жюно прилагаетъ названіе клана, не стоитъ никакая высшая единица общественной организаціи. Кланъ тонга не часть болѣе сложнаго цѣлаго, а самъ представляетъ вполнѣ законченное и независимое цѣлое. Онъ никому не подчиненъ, не связанъ ни съ какой другой группой ни формальными обязательствами, ни неоформленною длительною общностью интересовъ и постояннымъ сожительствомъ [1]). Въ сущности говоря, кланы тонга можно съ полнымъ правомъ называть племенами, и если Жюно все-таки называетъ ихъ кланами, то, въ концѣ-концовъ, только потому, что они недостаточно обособлены другъ отъ друга этнически. Стоитъ какому-нибудь клану тонга побольше обособиться отъ своихъ сосѣдей по языку, и тогда, хотя бы его соціальная структура осталась совершенно безъ всякихъ измѣненій, мы всѣ безъ какихъ бы то ни было колебаній будемъ называть его племенемъ. Теперь же мы ихъ называемъ кланами. Правильно ли это или нѣтъ, разбирать не будемъ, а ограничимся констатированіемъ факта: въ данномъ случаѣ названіе клана прилагается къ недостаточно обособленнымъ этнически племенамъ, политически и соціально совершенно независимымъ, не входящимъ въ составъ болѣе сложнаго цѣлаго, а представляющимъ сами по себѣ суверенное цѣлое. Въ такомъ же приблизительно смыслѣ говоритъ Пауличке о „фамиліяхъ“ у галла, такой же характеръ носитъ тунгусскій родъ (мы оставляемъ конечно въ сторонѣ превращеніе его въ административную единицу русскими) и т. д., и т. д.

Если мы вспомнимъ теперь такъ подробно описанный Морганомъ ирокезскій родъ, то сразу признаемъ его существенное отличіе отъ клана тонга. Ирокезскій родъ пользуется очень широкими полномочіями даже въ области политической, но онъ все-таки не суверененъ, надъ нимъ стоитъ высшая власть, власть племени, онъ самъ составляетъ только часть болѣе сложнаго цѣлаго. Когда мы изучаемъ какой-нибудь отдѣльный кланъ тонга, мы можемъ совершенно спокойно забыть про-

[1]) *H. A. Junod*, The Life of a South African Tribe. I. pp. 14, 329—333.

существованіе на ряду съ нимъ другихъ клановъ. Они могутъ совершенно исчезнуть, и положеніе нашего клана ни въ чемъ рѣшительно не измѣнится. Ирокезскій родъ мы можемъ мыслить только на ряду съ другими родами. Исчезнутъ послѣдніе, и положеніе нашего рода станетъ совершенно инымъ. Это случится несмотря на то, что ирокезскій родъ пользуется очень широкой самостоятельностью, и на практикѣ отдѣльный ирокезъ въ повседневной жизни можетъ не чувствовать своей связи съ какой-нибудь высшей или даже просто иной единицей, чѣмъ родъ.

Пойдемъ еще дальше. Возьмемъ родъ африканскаго племени акикуйу. У нихъ имѣется 13 клановъ, но ихъ роль сравнительно ограничена. Члены одного и того же клана не могутъ жениться между собой, обязаны круговой порукой въ видѣ имущественной отвѣтственности за убійство, совершенное однимъ изъ нихъ, имѣютъ нѣкоторыя общія религіозныя церемоніи, и вотъ кажется все. Реальная единица общества акикуйу не кланъ, а homestead. Эти homestead'ы соединяются въ небольшія сосѣднія общины со своими вождями, изъ общинъ образуются болѣе широкія соединенія тоже со своими вождями и совѣтами, и вотъ эти сосѣдскія связи гораздо больше проникаютъ жизнь племени, чѣмъ кланы; вся власть принадлежитъ сосѣдскимъ общинамъ, а не клану. Вожди общинъ и старики вершатъ всѣ дѣла, а вожди клановъ не имѣютъ никакой власти, а въ нѣкоторыхъ кланахъ и совсѣмъ нѣтъ вождей [1]). Нѣсколько большими правами пользуется кланъ баганда. Онъ считается собственникомъ земли, контролируетъ завѣщательныя распоряженія своихъ сочленовъ, можетъ по своему усмотрѣнію распорядиться оставшимся послѣ нихъ имуществомъ и т. д., но вся его роль—въ области соціальной, а не политической [2]).

Относительно австралійцевъ, имѣющихъ тотемныя группы, не выполняющія никакой соціальной функціи, не пользующіяся никакой политической властью, а связанныя исключительно съ религіозной жизнью племени,—этнографы уже отказались отъ употребленія терминовъ родъ или кланъ. Но совершенно аналогичныя группы у нѣкоторыхъ племенъ, напр., Америки все еще по старой привычкѣ именуются этимъ названіемъ.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ мы имѣемъ передъ собой все же группы съ ясно очерченными границами. У тонга, ирокезовъ, акикуйу, баганда австралійскихъ камиларои, американскихъ zuni мы одинаково можемъ сказать сколько въ племени клановъ или родовъ, гдѣ кончается одинъ кланъ и начинается другой. Тутъ роды представляютъ величину по-

---

[1]) *W. S. Routledge* and *K. Routledge*, With a prehistorie people, pp. 20—21, 195—204.
[2]) *J. Roscoe*, The Baganda, pp. 133—138, 232 -270.

стоянную. Конечно, случается, что одинъ родъ вымираетъ, другой распадается на два на три новыхъ, но помимо такихъ исключительныхъ случаевъ, роды переходятъ изъ поколѣнія въ поколѣніе въ неизмѣнномъ видѣ, въ неизмѣнномъ числѣ. Не то мы находимъ у африканскихъ богосъ. Здѣсь родъ представляетъ величину перемѣнную, группу безъ ясно очерченныхъ границъ. Родъ богосъ — совокупность лицъ, происходящихъ отъ общаго предка до 7-го колѣна [1]). Здѣсь родъ мѣняется и трансформируется съ каждымъ новымъ поколѣніемъ. Отцы могутъ быть одного рода, дѣти же будутъ принадлежать къ разнымъ родамъ. Съ каждымъ новымъ поколѣніемъ старые роды распадаются и замѣняются новыми.

VII.

На этомъ можно остановиться. Въ мои задачи отнюдь не входила попытка дать классификацію типовъ родовой организаціи. Я просто хотѣлъ показать, хотя бы на нѣсколькихъ случайно подобранныхъ примѣрахъ, разнообразіе тѣхъ общественныхъ формъ, къ которымъ одинаково прилагается названіе кланъ или родъ. Разнообразіе это даетъ поводъ къ тому, чтобы усомниться въ возможности говорить о родовомъ бытѣ, какъ о чемъ-то одинаковомъ у всѣхъ племенъ и народовъ. Можно говорить въ отдѣльности о родовомъ бытѣ древнихъ германцевъ, арабовъ, тунгусовъ, ирокезовъ, баганда, богосъ и т. д., но можно ли вообще говорить о родовомъ бытѣ всѣхъ этихъ разнообразныхъ народностей, вмѣстѣ взятыхъ? Иногда отъ этого вопроса отдѣлываются ссылкой на то, что родовая организація не представляетъ застывшей разъ навсегда формы, что она сама растетъ, развивается и отцвѣтаетъ, что у разныхъ народовъ мы наблюдаемъ ее въ разные моменты ея жизни, чѣмъ и объясняется кажущееся несходство ея внѣшнихъ проявленій. Но подобнаго рѣшенія, ставящаго въ одинъ генетическій рядъ развитія очень далекія сейчасъ другъ отъ друга формы, мы не можемъ принять безъ прямыхъ доказательствъ, безъ спеціальнаго обслѣдованія вопроса. Этого обслѣдованія никто еще пока не производилъ. Можетъ быть, въ будущемъ и дѣйствительно окажется, что и кланъ тонга, и родъ ирокезовъ, и родъ нашихъ киргизовъ только различные моменты одной и той же эволюціи, но сейчасъ утверждать что либо подобное мы не имѣемъ права.

При современномъ состояніи нашихъ знаній мы не можемъ принять теорію родового быта даже въ самой общей ея формулировкѣ, мы не можемъ утверждать даже того, что на болѣе раннихъ ступеняхъ

развитія главнымъ объединяющимъ моментомъ были родственныя связи и лишь въ послѣдствіи ихъ замѣнили связи территоріальныя. У насъ нѣтъ данныхъ для строгаго противопоставленія родственныхъ союзовъ союзамъ территоріальнымъ и тѣмъ болѣе для признанія первыхъ болѣе ранними, чѣмъ вторые. Новѣйшія изслѣдованія въ области американской этнографіи приводятъ насъ къ выводу, что нельзя рѣзко противопоставлять родъ американскихъ индѣйцевъ союзамъ чисто территоріальнаго характера. Вотъ, напр., нѣсколько указаній, заимствованныхъ мною изъ статьи Свантона „Social organization", помѣщенной въ „Handbook of American Indians north of Mexico (vol. II, pp. 608—612).

„Подобно своимъ сосѣдямъ пуэбло, говоритъ онъ,—навахо дѣлились на многочисленные кланы, съ женской филіацiей и воспрещеніемъ брака внутри материнскаго и отцовскаго клана... Мэтьюсъ считаетъ вѣроятнымъ, что кланы навахо были скорѣе *локальнаго*, чѣмъ тотемическаго происхожденія, и это можетъ быть вѣрно относительно большинства клановъ пуэбло". Далѣе, омаха были раздѣлены на 10 родовъ, „именуемыхъ *деревнями*" (villages). Сиксика „имѣли многочисленныя подраздѣленія, называвшіяся родами; они характеризовались отцовской филіацiей, но были повидимому скорѣе *локальными* группами". Делавары состояли изъ трехъ племенъ, „называвшихся *географическими* именами по мѣстностямъ, занимаемымъ ими... Согласно Моргану, каждое изъ трехъ племенъ было подраздѣлено на 12 группъ, вѣроятно родственныхъ, хотя неизвѣстно, были ли онѣ *географическими* или тотемическими". Надо замѣтить, что всѣ эти племена—навахо, пуэбло, омаха, сиксика, делавары—отнесены Свантономъ къ числу племенъ съ ясно выраженной (well-defined) клановой системой. И вотъ выходитъ, что даже ясно выраженный кланъ мы не всегда можемъ отличить отъ группы территоріальнаго характера и что кланы въ нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, случаяхъ развились изъ торриторіальныхъ группъ.

Указанія Свантона отнюдь не стоятъ особнякомъ въ американской этнографической литературѣ. Вотъ мнѣніе другого авторитетнаго этнолога—Боаса—о происхожденіи клана племени квакіутль. „Традиціи клановъ, говоритъ онъ, ясно показываютъ, что мы должны считать первоначальной единицей общества у квакіутль. Каждый кланъ ведетъ свое происхожденіе отъ миѳическаго предка, который выстроилъ свой домъ на извѣстномъ мѣстѣ и потомки котораго жили на этомъ мѣстѣ. Въ очень многихъ случаяхъ эти мѣста, какъ можно считать доказаннымъ, были старинными деревенскими поселеніями (village sites). Въ нѣкоторыхъ были найдены большія кучи раковинъ, показывающія, что мѣста были заселены въ теченіе долгаго періода времени. Мы заключаемъ отсюда, что *кланъ былъ первоначально деревенской общиной*,

которая, въ силу измѣненія своей численности или ради цѣлей защиты, оставила свой старый домъ и соединилась съ какой-нибудь другой общиной, удерживая однако до извѣстной степени свою независимость. Это вполнѣ соотвѣтствуетъ соціальной организаціи салишскихъ племенъ южной части острова Ванкувера и всѣхъ береговыхъ племенъ Вашингтона и Орегона. Простое дѣленіе на деревенскія общины, которое, повидимому, было преобладающимъ типомъ общества на значительной части тихоокеанскаго побережья, подверглось у квакіутль такимъ перемѣнамъ, въ результатѣ которыхъ произошло нѣкоторое число племенъ, раздѣленныхъ на кланы" [1]). Какъ видимъ, это мнѣніе достаточно ясно и категорично. Кланъ, хотя бы у даннаго опредѣленнаго племени,— сравнительно позднее образованіе; онъ не предшествуетъ территоріальной группѣ, а, наоборотъ, самъ изъ нея возникаетъ путемъ ея трансформаціи

A. N. Maximow.

Die Lehre von der Gentilorganisation der Urgesellschaft.

(*Résumé.*)

Die Lehre von der Gentilorganisation der Urgesellschaft muss einer vollen Revision unterzogen werden. Gegenwärtig bezweifeln die Ethnologen sehr oft, ob bestimmte Teile eines Volkes als Gentes oder Klans zu bezeichnen sind, und die Begriffe von Gens und Klan werden sehr verschieden definirt. Die Beispiele der Nandi, Taweta, Kachari, Pima, Nootka, die nicht exogamische Klane aufweisen, zeigen, dass man den Namen Gens oft auf solche Organisationen anwendet, die der Definition nicht entsprechen. Und gleichzeitig werden gesellschaftliche Gruppen der Australier (Eheklassen, Totemgruppen und s. w.), die formell der Definition der Gens genau entsprechen, nie als solche bezeichnet. Hier haben wir ein Beispiel dafür, dass der Inhalt, den man tatsächlich dem Begriffe der Gens beilegt, und die formale Definition derselben nicht zusammenfallen. Durch äussere Aehnlichkeiten hingerissen verschliessen sich nur zu oft die Ethnologen dem Verständnis der Verchiedenheiten in der sozialen Bedeutung der Gens im Leben der Völker. Und selbst die äussere Aehnlichkeit zeigt sich als unvollständig.

---

[1]) *F. Boas.* The social organization and the secret societies of the Kwakiutl Indians, Smiths. Report for 1895. pp. 333—334. Курсивъ, какъ и въ выпискахъ изъ Свантона, мой. А. М.

Jedenfalls gibt es keinen Grund um von einer Universalität der Gentilorganisation zu sprechen. Australien, der grösste Teil Ozeaniens, fast das ganze Südamerika, ein grosser Teil Nordamerikas, der grösste Teil Afrikas besitzen keine Gentes oder Klans. Und da, wo wir dieselben vorfinden, haben wir es eigentlich mit gesellschaftlichen Organisationen verschiedener Typen zu tun. Die Klans und Gentes der Thonga, Irokesen, Akikuyu, Baganda, Bogos haben sehr wenig gemeinsames aufzuweisen. Man kann nicht einmal die geschlechterrechtlichen Organisationen den territorialen Organisationen scharf gegenüberstellen und erstere stets als die Vorläufer der letzteren betrachten. Selbst die nordamerikanischen Klans sind manchmal von territorialen Gruppen kaum zu unterscheiden und es gibt Fälle wo sie aus den letzteren hervorgegangen sind.

Графиня Уварова.

Дмитрій Николаевичъ Анучинъ какъ членъ Императорскаго Московскаго Археологическаго Общества.

Дмитрій Николаевичъ Анучинъ былъ избранъ членомъ Московскаго Археологическаго Общества въ 1876 г. и сразу занялъ въ немъ подобающее своимъ обширнымъ познаніямъ мѣсто. Антропологъ, этнографъ и географъ по направленію, онъ, съ самаго начала своей дѣятельности въ Обществѣ, увлекся новымъ теченіемъ въ археологическихъ изслѣдованіяхъ и предался всецѣло изслѣдованіямъ по первобытной археологіи и разработкѣ добываемаго при раскопкахъ матеріала. По его просьбѣ въ Зоологическій музей Московскаго университета стали собирать черепа и кости, добываемые при раскопкахъ, при чемъ Дмитрій Николаевичъ просилъ въ особенности обращать вниманіе на кости животныхъ, которыя до тѣхъ поръ оставлялись изслѣдователями безъ вниманія. Мѣра эта принесла пользу весьма скоро, и уже на V Археологическомъ Съѣздѣ въ Тифлисѣ Дмитрій Николаевичъ выступилъ съ сообщеніемъ *„О породѣ собакъ каменнаго періода на побережьяхъ Ладожскаго озера* [1])“ въ которомъ, сравнивая находки А. А. Иностранцева въ отложеніяхъ почвы, вынутой при прорытіи новаго Сясьскаго канала, съ находками въ свайныхъ постройкахъ Швейцаріи, Германіи и Австріи, онъ выводитъ заключеніе, что одна изъ добытыхъ проф. Иностранцевымъ породъ собакъ, болѣе мелкихъ, по своимъ размѣрамъ и формѣ черепа, имѣетъ значительное сходство съ такъ называемой „торфяной собакой“ (Canis f. palustris Rut.); что же касается до второй породы, болѣе крупной, то она на столько разнится отъ доселѣ извѣстныхъ западныхъ породъ, что Дм. Ник. считаетъ возможнымъ выдѣлить ее, по крайней мѣрѣ временно, въ общую породу, подъ названіемъ Canis fam. Inostranzevi.

---

[1]) Труды V Арх. С.; стр. LXIV.

Позднѣе, въ 1882 г., разбираясь въ костяхъ и черепахъ собакъ, добытыхъ при раскопкахъ кургановъ близъ Смоленска [1]), онъ еще подробнѣе разъясняетъ работы западныхъ ученыхъ: Рютимейера, Штудера, Волдриха, Етеля и др. и доказываетъ на основаніи собственныхъ измѣреній костей русскихъ собакъ, что ихъ подвести подъ правила, выработанныя вышеупомянутыми учеными, невозможно, и что „смоленская курганная собака стоитъ значительно ближе по своимъ размѣрамъ къ малорослой породѣ каменнаго вѣка Ладожскаго побережья, чѣмъ къ крупной породѣ тѣхъ же отложеній. Что она, по всей вѣроятности, потомокъ древней „торфяной“ породы, но уже значительно измѣнившейся подъ вліяніемъ одомашненія, и сдѣлавшейся нѣсколько крупнѣе и сильнѣе ея“.

Въ 1884 г., на Одесскомъ Съѣздѣ, Дм. Ник. представляетъ обширный докладъ *„Къ древнѣйшей исторіи домашнихъ животныхъ въ Россіи“* [2]), который начинаетъ продолженіемъ разслѣдованія находокъ остатковъ животныхъ въ древнѣйшихъ отложеніяхъ Россіи и подробно разбираетъ черепъ и кости собакъ, найденныхъ на берегу р. Велетьмы, близъ с. Волосова, сравниваетъ ихъ снова съ находками Иностранцева и западныхъ ученыхъ, еще разъ подтверждаетъ особенности породъ, находимыхъ въ Россіи, припоминаетъ о находкахъ въ Чертомлыцкомъ курганѣ, въ Елизаветградскомъ уѣздѣ (въ курганѣ съ каменной бабой), въ Петербургской губ. (И. Е. Бранденбургомъ и Л. К. Ивановскимъ) и Смоленской (В. И. Сизовымъ); полемизируетъ и поясняетъ мнѣніе ученыхъ о происхожденіи собакъ отъ шакаловъ, лисицъ и волковъ и окончательно опредѣляетъ, „что въ теченіе каменнаго вѣка собака была у насъ единственнымъ домашнимъ животнымъ“. Позднѣе, въ древнѣйшихъ свайныхъ постройкахъ „появляется коза и притомъ въ формѣ, похожей на современную. Въ болѣе позднихъ пфальбаутахъ, къ концу каменнаго вѣка остатки ея становятся рѣже и, по численности, замѣтно уступаютъ остаткамъ овцы“, которыя, впрочемъ, въ каменномъ вѣкѣ не имѣли значительнаго распространенія; остатки же свиньи въ свайныхъ постройкахъ гораздо болѣе значительны такъ же, какъ и остатки крупнаго рогатаго скота.

Авторъ, разбираясь въ мнѣніяхъ ученыхъ, высказывающихся за то или другое происхожденіе и одомашненіе той или другой породы, не рѣшается однакожъ высказать своего мнѣнія о томъ, происходитъ ли русская свинья, разводимая у насъ съ древнихъ временъ, по заявленію арабскихъ писателей, въ огромномъ количествѣ, отъ кабана, или является она прирученнымъ потомкомъ азіатской Sus vittatus.

[1]) Древности. Т. IX; прот.: стр. 66.

[2]) Труды VI Археол. Съѣзда; Т. I; стр. 1.

Съ особою любовью разрабатываетъ Дм. Ник. отдѣлъ, касающійся остатковъ „коня“ и, подробно воспроизводя мнѣнія иностранныхъ и русскихъ изслѣдователей: Гмелина, Палласа, Рычкова, Вагнера, Фитцингера, М. Н. Богданова, И. С. Полякова, Пржевальскаго и др., указываетъ на остатки дикихъ лошадей въ южныхъ степяхъ Россіи, извѣстныхъ подъ названіемъ „тарпановъ“, и въ Средней Азіи около озера Лобъ-Норъ. При этомъ онъ не можетъ не вспомнить и той роли, которую сыгралъ „конь“ въ древнѣйшія времена нашего отечества, т.-е. во времена занятія нашей степи „конными“ степными наѣздниками: скиѳами, гуннами, половцами, татарами и пр., приводитъ для примѣра Никопольскую вазу съ ея изображеніями, указываетъ на Пермскія „костища“ съ особой породой лошади, болѣе мелкихъ формъ, на остатки лошадиныхъ костей и зубовъ въ „Чертовомъ городищѣ“ подъ Москвой, принадлежащихъ болѣе тяжелой, такъ называемой „европейской“ расѣ и пр. и пр.

Вмѣстѣ съ гр. А. С. Уваровымъ Дм. Ник. переводитъ и редактируетъ статью Рютимейера *„Объ остаткахъ животныхъ въ древнихъ костищахъ Урала“* [1]), составленную нѣмецкимъ ученымъ на основаніи матеріала, попавшаго къ нему въ руки отъ лѣсничаго гр. Строганова, Теплоухова, вѣроятно, по той простой причинѣ, что мы, русскіе, любимъ миновать свои ученые центры и похвалиться своимъ достояніемъ и ученостью на Западѣ.

Занимается Дм. Ник. изученіемъ и обмѣромъ череповъ, извлекаемыхъ изъ кургановъ и принадлежащихъ тѣмъ различнымъ народностямъ, которыя проходили и проживали столѣтія въ нашемъ обширномъ отечествѣ. Такъ, на V Археологическомъ Съѣздѣ въ Тифлисѣ онъ является съ обстоятельнымъ докладомъ *„О черепахъ Кавказскихъ измѣренныхъ при участіи В. И. Чернявскаго, Г. Д. Филимонова* и *Е. Д. Фелицина;* въ 1882 году докладываетъ въ Моск. Археол. Обществѣ, *„О черепахъ изъ кургановъ Смоленской губ., Порѣчскаго уѣзда, близъ озера Сабщо“* [2]), которые онъ сравниваетъ съ черепами древнѣйшихъ обитателей Европы, и, на основаніи классификаціи проф. Кольмана, относитъ народность, оставившую послѣ себя эти черепа, къ типу „хамепрозопо-мезоцефалическому“, встрѣчающемуся въ „средней и сѣверной Германіи, въ Австріи (особенно въ Богеміи и Венгріи), въ Швейцаріи, Румыніи, Италіи, Остзейскихъ губерніяхъ и, можетъ быть, въ Болгаріи и Франціи; типу весьма древнему, къ варіаціямъ котораго Кольманъ относитъ неандерталовидный типъ Шпенгеля, Кроманьонскій

[1]) Древности. Т. X., стр. 46.
[2]) Тамъ же. Т. IX; прот. стр. 64.

типъ Катрфажа и Ами, Hügelgräberform Эккера, туранско-германскую смѣшанную форму Гельдера, Батавскій типъ Гильдемейстера и др.".

Въ 1885 году мы находимъ новый его докладъ „*О костяхъ, доставленныхъ Д. И. Эварницкимъ изъ кургана Мухина гора въ Екатеринославской губ.*" [1]). Представляемыя кости оказались принадлежащими четыремъ скелетамъ, отличавшимся долихокефаліей. При скелетахъ найдены остатки овцы и лошади; эта послѣдняя, судя по копытамъ, была довольно мелкая, а судя по черепу, принадлежала къ восточному типу (арабскому, туркестанскому и вообще степному), въ виду чего Дм. Ник. хотя и не соглашается съ признаніемъ описываемыхъ останковъ за половецкую могилу, какъ утверждалъ Д. И. Эварницкій, но готовъ все-таки считать ее за могилу степного кочевника.

На Харьковскомъ Съѣздѣ Дм. Ник. выступаетъ съ докладомъ „*О черепахъ изъ кургановъ и могильниковъ Изюмскаго уѣзда*" [2]) добытыхъ В. А Городцовымъ лѣтомъ 1901 г. Найденные черепа Дм. Ник. дѣлитъ на три совершенно отдѣльныя группы: 1) *древнѣйшую* изъ кургановъ и катакомбъ со скорченными костяками, со слѣдами окраски и по типу долихо-и мезоцефальную, которую В. Б. Антоновичъ относитъ къ концу неолита. При костякахъ находились кремневыя орудія, но встрѣчались и мѣдные и бронзовые предметы: шилы, бусины и даже одна бронзовая арбалетная фибула древнѣйшаго типа, которая позволяетъ В. А. Городцову приписывать, по крайней мѣрѣ, это погребеніе къ бронзовому періоду; 2) *группу кочевниковъ VIII—XII в. нашей эры,* погребенныхъ въ насыпяхъ болѣе древнихъ кургановъ. Погребенія эти въ колодахъ, большею частью съ конемъ, всегда при оружіи (сабля жел., костяныя стрѣлы). Костяки высокаго роста и крѣпкаго сложенія. Черепа брахицефальные, высокіе, лептопрозопы, съ узкимъ высокимъ носомъ и не широкоскулые, что позволяетъ Дм. Ник. не соглашаться съ мнѣніемъ В. А. Городцова, который видитъ въ нихъ Торковъ, т.-е. народъ-тюркскаго племени; и 3) *тридцать пять костяковъ съ береговъ озера Чернецкаго, близъ хут. Зливки*, малаго роста и нѣжнаго сложенія, но по всѣмъ признакамъ принадлежащихъ племени, отличающемуся воинскими наклонностями. Черепа отличаются брахицефаліей, лептопрозопіей, хотя иногда и скуластостью и довольно частой платириніей; у женщинъ же нерѣдко и прогнатизмомъ, съ относительно частыми случаями нѣкоторыхъ аномалій.

При изученіи череповъ первой группы Дм. Ник. обращаетъ вниманіе на одинъ женскій черепъ, найденный въ курганѣ, увѣнчанномъ

---

[1]) Древности, Т. XI; прот. стр. 90.

[2]) Труды XII Археол. Съѣзда. Т. I; стр. 506.

каменной бабой, со слѣдами двойной трепанаціи, при чемъ въ большомъ отверстіи Дм. Ник. усматриваетъ слѣды операціи надъ черепомъ умершаго, съ цѣлью вырѣзанія изъ него „амулета". Осторожный въ своихъ выводахъ, Дм. Ник. ставитъ на этотъ разъ вопросный знакъ при словѣ „амулетъ", забывая, вѣроятно, что онъ уже въ 1893 году, въ трудахъ Виленскаго Съѣзда, въ обширной статьѣ *„амулетъ изъ человѣческой кости и трепанація череповъ въ древнія времена въ Россіи* [1]), не только подробно изложилъ находку привѣски изъ человѣческой черепной пластины, добытой Ф. Д. Нефедовымъ около с. Николо-Одоевскаго на песчаномъ холмѣ отвѣснаго берега р. Ветлуги, но и всю исторію находокъ по этому вопросу въ Россіи, и вмѣстѣ съ тѣмъ все то, что сдѣлано для его разъясненія и учеными западной Европы и Америки.

Въ 1907 году Дм. Ник. докладываетъ Обществу *о черепахъ, добытыхъ І. К. Линдеманомъ въ Дмитровскомъ уѣздѣ Московской губ."* [2]), которые характеризуются докладчикомъ, „какъ долихоцефальные, высокіе, съ выдающимся затылкомъ (типа большею частью ooides или „удлиненные pentagonoides) съ низкимъ, плосковатымъ лицомъ, но не „скуластые, средненосые съ наклонностью къ широконосости, и вообще— „ортогнофные, судя же по нѣсколькимъ ножнымъ костямъ (femur, tibia) „ростъ населенія былъ выше средняго и встрѣчались особи высокаго „роста".

Требуя, чтобы изслѣдователи кургановъ обращали вниманіе на кости и черепа, находимые при раскопкахъ, и чтобы матеріалъ этотъ былъ сохраняемъ наравнѣ съ остальнымъ могильнымъ инвентаремъ и доставляемъ въ Москву для разработки, было натурально, чтобы Дм. Ник. все болѣе и болѣе углублялся въ археологическія изслѣдованія и раздвигалъ тѣ рамки, которыя онъ себѣ установилъ при вступленіи въ Общество. И вотъ—подъ захватывающимъ интересомъ чаровницы—археологіи, увлекающей интересами своихъ изысканій и выводами и историка, и антрополога, и геолога, и художника, и весьма часто простого любителя—мы находимъ среди трудовъ Дм. Ник. цѣлый рядъ докладовъ, касающихся уже разработки произведенныхъ съ научными выводами, классификаціи добытаго матеріала и сравненія его, не только съ другими находками Россіи, но и съ тѣмъ, что дѣлается, что пишется, и до чего додумываются западные ученые.

Такъ, еще въ 1883 г. онъ докладываетъ Обществу *„О находкахъ В. Б. Антоновича въ курганахъ близъ гор. Борзны Черниговск. губ."* [3]),

---

1) Труды X Археол. Съѣзда Т. I. стр. 283.
2) Древности; т. XXII, вып. I; прот. стр. 169.
3) Древности; т. X. Прот. стр. 32.

произведенныхъ по порученію Историческаго Музея, гдѣ въ раскопанныхъ курганахъ найденъ инвентарь самаго разнороднаго характера, указывающій однако же на ихъ сродство съ произведеніями нашихъ южныхъ греческихъ колоній: черепки ярко-красной, хорошо обожженной посуды, метательные камни, золотыя бляхи, украшенныя изображеніемъ звѣрей, такія же бронзовыя бляхи, пряжки и наконечники въ видѣ птичьихъ головъ, бронзовое и желѣзное оружіе, желѣзныя пластины—вѣроятно, остатки панцыря и пр. Особое вниманіе обращаетъ Дм. Ник. на прорѣзную бронзовую бляху съ единственнымъ до тѣхъ поръ извѣстнымъ древнимъ изображеніемъ, по его мнѣнію, „головы сайги, горбоносой антилопы, водящейся теперь только въ Прикаспійскихъ и Пріуральскихъ степяхъ“.

Обращаетъ онъ также вниманіе Общества на „*Раскопки крестьянина П. Д. Дружкина кургановъ близъ дер. Малое Терюшино, Нижегородской губ.* [1])“. Сдѣлавъ справедливую оцѣнку трудовъ Дружкина, начавшаго въ 1878 г. первыя систематическія раскопки въ Нижегородской губ., референтъ доказываетъ, что раскопки 1882 г. близъ дер. Терюшина дали совершенно иной могильный инвентарь, чѣмъ до тѣхъ поръ вскрытые курганы Нижегородской губ., инвентарь, состоящій изъ бронзовыхъ пряжекъ, подвѣсокъ, украшеній („сустуковъ“, по наименованію Дружкина), мѣховой одежды изъ настоящаго бобра, желѣзныхъ ножей, копій, наконечниковъ стрѣлъ, какой-то узкой длинной сѣкиры (называемый Дружкинымъ „оскордъ“), котелковъ, опрокинутыхъ на дно и прикрытыхъ медвѣжьей шкурой, и пр. и пр. Весь этотъ инвентарь и погребальный обрядъ, который легко прослѣдить при разборкѣ добытыхъ вещей, даетъ докладчику возможность сравнить найденное съ обычаями Черемисовъ, припомнить Ибнъ-Фоцлана и погребеніе Русса, припомнить находки въ Тамбовской губ. и близъ гор. Мурома, Владимірской губ., и приписать Терюшинскіе курганы Мордвѣ и именно племени Терюханъ, давшему свое имя мѣстности, и отнести ихъ къ XIV вѣку.

Интересуется также Дм. Ник. и остается нѣкоторое время *на раскопкахъ кн. П. А. Путятина на берегахъ Бологовскаго озера* [2]), на тѣхъ плесахъ и песчаныхъ мысахъ, которые, подобно пріокскимъ буграмъ, не заливаются весенними разливами и должны были, судя по извѣстнымъ каменнымъ орудіямъ, часто демонстрированнымъ и описаннымъ Гр. Уваровымъ, Кн. Путятинымъ и др., служить мѣстомъ поселеній древнимъ насельникамъ края.

[1]) Тамъ же; Т. X. Прот. стр. 34.
[2]) Тамъ же: Т. XI. Прот. стр. 64.

Докладываетъ онъ также о „*Раскопкахъ В. Н. Леонова*“ [1]) въ бассейнѣ р. Пры, притокѣ Оки, близъ Святого озера, въ Рязанской губ., гдѣ Леоновъ открылъ стоянку каменнаго вѣка, „*О культурѣ костромскихъ кургановъ* [2])“ и „*О христіанскихъ крестахъ и образкахъ въ могилахъ средней и западной Россіи* [3])“.

На основаніи послѣднихъ двухъ докладовъ и, объединяя въ одну общую картину произведенныя въ разное время курганныя находки: гр. Уваровымъ въ Ярославской и Владимірской губерніяхъ, проф. Богдановымъ—въ Московской, Ф. Д. Нефедовымъ—въ Рязанской, Н. И. Булычевымъ — въ Калужской губ. и многими другими въ Петербургской губ. и Прибалтійскомъ краѣ, Дм. Ник. доказываетъ еще разъ и весьма подробно, подтверждая свои доводы этнографическими подробностями, мнѣніе, высказанное большинствомъ изслѣдователей, начиная отъ Крузе и гр. Уварова, что кресты и образки, находимые въ курганахъ среди множества другого рода привѣсокъ, были, вѣроятно, христіанскаго происхожденія, могли носиться частью особями христіанскаго вѣроисповѣданія, но большею частью язычниками, въ видѣ украшеній и даже амулетовъ противъ сглаза и другихъ невзгодъ.

Не могъ Дм. Ник. не увлечься также и кавказскими древностями, въ особенности послѣ того, что онъ усердно помогалъ Гр. Уварову въ работахъ по устройству Тифлисскаго Съѣзда, самъ принималъ въ немъ участіе, обслѣдовалъ лично Дагестанъ, гдѣ изучалъ пещеры, разыскивалъ слѣды каменнаго вѣка, побывалъ въ Кубачахъ, осматривалъ частныя коллекціи древностей и могильники края [4]). Возбужденный въ немъ интересъ заставилъ его и на этотъ разъ серьезно заняться вопросомъ и обратить вниманіе на „*Новѣйшія изслѣдованія по первобытной археологіи Кавказа проф. Вирхова и Шантра* [5]), при чемъ онъ обратилъ особое вниманіе на находимыя въ кавказскихъ могильникахъ фибулы, познакомилъ общество съ различными ихъ формами и показалъ, „какъ эти варіаціи могутъ быть выведены изъ простѣйшихъ типовъ, путемъ ихъ постепеннаго осложненія, а также ту пользу, которую можетъ принести изученіе этихъ варіацій для опредѣленія относительной древности различныхъ культурныхъ эпохъ“.

Два обширныхъ изслѣдованія посвящаетъ Дм. Ник. искусству и народностямъ восточнаго края, а именно: „*Слѣды бронзоваго вѣка въ*

[1]) Древность; т. XVIII; Прот. стр. 160.
[2]) Матеріалы по археологіи Вост. губерніи. Т. III; стр. 237.
[3]) Труды X Археол. Съѣзда. Т. III; Прот. стр. 85.
[4]) Древности: Т. IX; Прот. стр. 33.
[5]) Древность; Т. X; прот. стр. 68.

Прикамьѣ по раскопкамъ Ф. Д. Нефедова [1]) и *„Къ исторіи искусства и вѣрованій у Пріуральской Чуди* [2])". Въ первомъ Дм. Ник. сопоставляетъ между собой предметы бронзоваго вѣка, добытые въ Ананьевскомъ могильникѣ, съ находками Ф. Д. Нефедова въ Котловкѣ и у с. Пьяный Боръ, видитъ въ нихъ огромное сходство и пріурочиваетъ ихъ къ одной общей эпохѣ древнѣйшаго происхожденія. Кромѣ могильниковъ, Нефедову удалось обслѣдовать значительное количество городищъ, расположенныхъ по р. Камѣ и Бѣлой, между которыми особое вниманіе Дмитрія Николаевича привлекаетъ городище близъ дер. Грохань, находящееся на правомъ берегу Камы, немного ниже устья р. Вятки. Въ валу этого городища, образованнаго изъ земли и камней, ниже его основанія, были открыты „каменки" или печи съ толстыми слоями около нихъ золы, костей животныхъ и черепковъ, между которыми нашлись бронзовые и желѣзные предметы. Кромѣ городищъ, Нефедовъ указывалъ еще на такъ называемые „Текуры", громадныя изолированныя земляныя насыпи на поемныхъ мѣстахъ, но никогда въ разливы не затопляемыя, при обслѣдованіи которыхъ найдены кремневыя стрѣлки, бронзовыя копья и привѣски.

Во второмъ изслѣдованіи Дм. Ник. подробно излагаетъ типъ и характерныя разновидности такъ называемыхъ „Чудскихъ древностей" Пріуралья, состоящихъ „изъ металлическихъ изображеній летящихъ и парящихъ птицъ, а также птицъ съ звѣриными головами или, вѣрнѣе, какихъ-то миѳическихъ крылатыхъ существъ, представляемыхъ большею частью также съ распростертыми крыльями". Мѣстонахожденіе ихъ опредѣляется главнымъ образомъ сѣвернымъ Пріуральемъ, т.-е. различными уѣздами Пермской и Вятской губерніи, сосѣдними уѣздами Вологодской и Томской губерніи, захватывая отчасти Казанскую губ. и даже Западную Сибирь.

Чувствуя въ этихъ миѳическихъ изображеніяхъ тѣсную связь съ религіозными вѣрованіями народовъ, проживавшихъ и проживающихъ въ указанныхъ мѣстностяхъ, Дм. Ник. весьма подробно излагаетъ исторію поклоненія птицамъ и признанія разныхъ ихъ представителей за символы божествъ у разныхъ народовъ древняго и болѣе поздняго міра, начиная съ халдеевъ и Малой Азіи до шаманства въ Сибири и нашихъ восточныхъ губерній, и такимъ образомъ, основываясь на показаніяхъ иностранныхъ ученыхъ и нашихъ изслѣдователей — этнографовъ, какъ Н. Л. Гондатти, Г. Новицкаго, Патканова, П. П. Шимкевича, Ф. Д. Нефедова, М. Н. Мартьянова и В. Сѣрошевскаго, видитъ

---

1) Археол. Извѣстія и Замѣтки; т. III; стр. 188.

2) Матеріалы по Археологіи Вят. губ., т. III; стр. 87.

въ нихъ отголосокъ представленія о птицѣ Гарудѣ, образъ которой имѣетъ огромное значеніе въ буддійской религіи и распространяется далеко за предѣлы Индіи, Китая и Японіи.

Нѣкоторую общность съ вышеупомянутымъ докладомъ имѣетъ сообщеніе, читанное Дм. Ник. въ Обществѣ въ 1892 г. „*Къ вопросу объ антропоморфизмѣ демоническихъ существъ въ народныхъ представленіяхъ и произведеніяхъ искусствъ*" [1]).

Въ двухъ разновременныхъ докладахъ: „*О культурныхъ вліяніяхъ на доисторической почвѣ Россіи* [2]) въ 1890 г. и „*Новѣйшая классификація доисторическихъ эпохъ Де-Мортилье*" [3]) въ 1898 г. Дм. Ник. какъ бы выражаетъ надежду, что труды русскихъ археологовъ будутъ наконецъ направлены къ выясненію и систематизаціи собраннаго уже значительнаго сырого матеріала по раскопкамъ въ различныхъ частяхъ Россіи.

Занимался Дм. Ник. и изученіемъ и опредѣленіемъ отдѣльныхъ и даже весьма разнородныхъ памятниковъ старины, какъ напр.: *Серебрянымъ блюдомъ Сассанидской эпохи, принадлежащимъ Зайцевскому* [4]), *Древнимъ серебрянымъ остяцкимъ идоломъ, изображающимъ слона* [5]), *Долменами Кавказа, обслѣдованными Е. Д. Фелицинымъ* [6]) и *Археологическимъ значеніемъ „Мономаховой Шапки" по мнѣнію Н. П. Кондакова* [7]) и пр.

Въ четырехъ болѣе обширныхъ изслѣдованіяхъ, напечатанныхъ въ Трудахъ V и VI Археологическихъ Съѣздовъ и въ т. XIV Древностей, Дм. Ник. художественно разрабатываетъ нѣсколько вопросовъ какъ бытовыхъ, такъ и археологическихъ и такимъ образомъ еще разъ доказываетъ тѣсную связь этнографіи съ археологіей и необходимость при археологическихъ изслѣдованіяхъ не упускать изъ виду тѣхъ указаній, которыя могутъ быть даны другими отраслами знаній. Первое изслѣдованіе „*О древнемъ лукѣ и стрѣлахъ*" [8]) имѣетъ, какъ говоритъ авторъ, „своимъ предметомъ обзоръ простѣйшихъ приспособленій для метанія дротиковъ и стрѣлъ и въ особенности сравнительный анализъ различныхъ формъ лука, способовъ пользованія имъ и разновидностей пускаемыхъ съ него стрѣлъ и ихъ наконечниковъ. Онъ мо-

---

[1]) Древности. Т. XVI; прот., стр. 175.
[2]) Труды VIII Арх. С. Т. IV, стр. 196.
[3]) Археолог. Извѣстія и Зам. Т. VI; стр. 17.
[4]) Древности. Т. XIII; прот., стр. 66.
[5]) Археолог. Извѣстія и Зам. Т. I; стр. 93.
[6]) Древности. Т. XI; прот., стр. 88.
[7]) Археолог. Извѣстія и Замѣтки. Т. V; стр. 163.
[8]) Труды V Ареолог. С.; стр. 336.

жетъ быть разсматриваемъ какъ небольшая глава изъ исторіи развитія матеріальной культуры, въ частности—исторіи развитія оружія, и въ то же время—какъ археологическій этюдъ, представляющій попытку болѣе подробнаго изученія одного изъ бывшихъ наиболѣе распространенными видовъ вооруженія, варіации котораго въ ихъ распространеніи по областямъ, могутъ иногда характеризовать различныя группы народовъ или различныя культурныя вліянія, смѣнявшіяся въ теченіе послѣдовательныхъ эпохъ".

Въ статьѣ „*О нѣкоторыхъ формахъ древнихъ мечей*" [1]) Дм. Ник., изучая этого рода оружіе, сохраняемое въ Историческомъ Музеѣ и добытое изъ древнихъ кургановъ и могильниковъ, представляетъ развитіе меча не только въ Россіи и Европѣ, но затрогиваетъ и племена, заселяющія Новую Гвинею, Австралію, Новую Зеландію, Сандвичевы острова и пр. Онъ видитъ въ мечѣ и привилегированное оружіе свободнаго воина, самое дорогое, наиболѣе имъ „цѣнимое и по преимуществу рѣшавшее исходъ битвы", но, вмѣстѣ съ тѣмъ, судя по находкамъ, болѣе рѣдкимъ, чѣмъ оружіе другого рода (палицы, ножи, кинжалы и пр.), признаетъ мечи за оружіе сравнительно поздняго происхожденія и развивавшееся мало-по-малу изъ кинжаловъ. Пополняя далѣе исторію меча и упоминая о находкахъ бронзовыхъ экземпляровъ въ Скандинавіи, онъ полемизируетъ съ болѣе или менѣе принятымъ мнѣніемъ о „бронзовомъ вѣкѣ" и доказываетъ возможность употребленія желѣза, до знакомства человѣка съ бронзой, приготовленіе, отливка въ формы и дальнѣйшая обработка которой требуетъ уже значительнаго развитія техники. Переходя наконецъ къ описанію мечей, находимыхъ въ Россіи, онъ подробно описываетъ мечи Сибири, Пріуралья, Крыма и Кавказа, распространяется насчетъ народностей, которымъ они могли принадлежать, сравниваетъ кавказскіе мечи по памятникамъ съ ассирійскими мечами и микенскимъ желѣзнымъ ножомъ, напоминаетъ о мечахъ, найденныхъ И. Е. Забѣлинымъ въ Чертомлыцкомъ курганѣ, столь непохожимъ на западно-европейскіе образцы, напоминаетъ о преданіи, передаваемомъ Ибнъ-Дастомъ, „что мечи у Руссовъ были Соломоновы, т.-е. Сельманскіе, изъ области Сельманъ въ Хороссанѣ, вообще привозные, доставлявшіеся въ Итиль и Болгары арабскими купцами", указываетъ на рѣдкость находокъ мечей въ курганахъ Россіи, что даетъ возможность предполагать, что они не работались на мѣстѣ, а были ввозимы въ страну, вопреки свидѣтельству Рубруквиса, что въ XIII вѣкѣ въ Россіи были уже искусные мастера-ковачи, и наконецъ доказываетъ, что мечи были вытѣснены на Руси

[1]) Труды VI Археолог. С. Т. I; стр. 235.

саблями, заимствованными, по всѣмъ вѣроятіямъ, у тѣхъ кочевниковъ: хазаръ, черкасъ, татаръ, которые наводняли южно-русскія степи въ продолженіе столькихъ вѣковъ.

Въ капитальномъ своемъ изслѣдованіи „*Сани, ладья и кони, какъ принадлежности похороннаго обряда*“ [1]) Дм. Ник., указывая, что „употребленіе саней при похоронномъ обрядѣ, не только зимой, но и лѣтомъ, было дѣломъ обычнымъ въ до-Петровской Руси, особенно въ княжескомъ и царскомъ обиходѣ“, подвергаетъ подробному изслѣдованію происхожденіе самихъ саней изъ волокуши“, т.-е. отъ волочащихся по землѣ стволовъ, сучьевъ, жердей, употребленіе которыхъ для перевозки тяжестей легко найти и въ наше время въ странахъ, какъ Африка, незнакомыхъ со снѣгомъ, и сравниваетъ ихъ съ молотилками „trebolum или tribula“, употребляемыми съ древнихъ временъ въ Италіи, на Пиринейскомъ полуостровѣ, въ Болгаріи, въ сѣверной Африкѣ, на островахъ Канарскихъ и Асорскихъ, въ Сиріи и вообще на Востокѣ, и состоящими изъ деревянныхъ досокъ, крѣпко скрѣпленныхъ между собой, загнутыхъ кверху спереди и набитыхъ снизу острыми кремнями или желѣзками. Указываетъ авторъ также, что обычай употреблять сани при похоронахъ упоминается у насъ въ лѣтописи въ первый разъ въ 1015 г., по случаю кончины великаго князя Владиміра, но что указанія на его существованіе имѣются и въ болѣе позднее время—въ XIV и по XVII столѣтіе. Обычай этотъ, по мнѣнію автора и приводимой имъ богатой литературы и указаній на источники и памятники, существовалъ въ древности повсемѣстно, какъ среди древняго цивилизованнаго міра (см. изображенія на стѣнныхъ росписяхъ Египта), такъ и у народовъ, стоящихъ на болѣе низкой степени культуры.

Въ изслѣдованіи обращается также вниманіе и на подробности, сопровождающія погребальный обрядъ какъ самого князя Владиміра, такъ и позднѣе, а именно: на обычай выносить усопшихъ *ночью* и не черезъ двери, а чрезъ *особо продѣлываемое отверстіе въ помостѣ*. Истолкованіе этихъ подробностей даетъ еще разъ автору случай сдѣлать интересный и поучительный экскурсъ какъ по филологіи, такъ и по исторіи русской и всеобщей, и доказать, что оба пріема были извѣстны и употребляемы не только на Руси, но и повсемѣстно, и что лѣтописное выраженіе „потаити“, связываемое съ вывозомъ тѣла ночью и истолковываемое многими учеными, какъ „утаеніе“, имѣетъ значеніе не утаить, а „связывать“ тѣло въ коверъ или корзно (плащъ), упоминаемые лѣтописцемъ и при погребеніи князя Владиміра.

---

[1]) Древности. Т. XIV стр. 81.

Что же касается до выноса усопшаго не обычнымъ ходомъ, то оно существовало и въ новомъ, и въ старомъ свѣтѣ и бытовало весьма долго въ Западной Европѣ, гдѣ держалось мнѣніе, что „умершаго нельзя выносить въ двери, чрезъ которыя входили и выходили живущіе; для этого требовался проломъ стѣны, приходившейся за головой покойника, или же прорытія отверстія подъ южной стѣной, чрезъ которое выталкивался трупъ". Обычай этотъ составлялъ, видимо, такую неотъемлемую часть похороннаго обряда и на Руси, что когда рѣшено было извергнуть трупъ Бориса Годунова изъ Архангельскаго собора, то это исполнили чрезъ нарочно продѣланное для этого случая отверстіе въ стѣнѣ собора.

Переходя потомъ къ „ладьѣ", какъ принадлежности похороннаго обряда у извѣстной части населенія Россіи, Дм. Ник., напоминая объ Ибнъ-Фодланѣ, описавшемъ погребеніе Руса, свидѣтелемъ котораго онъ былъ въ Поволжьѣ, и подвергая подробному обслѣдованію какъ труды западныхъ, такъ и русскихъ ученыхъ, приходитъ къ убѣжденію, что „ладья" при похоронныхъ обрядахъ пользовалась огромнымъ употребленіемъ въ Америкѣ, у эскимосовъ, чукчей, вогуловъ, скандинавовъ, во Франціи, Германіи и пр., что въ „ладьѣ" сожигали полководцевъ и королей, пуская иногда даже горящее судно съ останками въ море, что позднѣе стали хоронить въ „ладьѣ", засыпая ихъ высокими курганами, на что указываютъ частыя находки въ Швеціи и Норвегіи. Еще позднѣе ладью замѣнили ладьеобразными колодами и даже ладьеобразными каменными оградами на поверхности земли, часто встрѣчаемыми въ Швеціи, сѣверной Германіи и въ нашихъ Прибалтійскихъ губерніяхъ.

Воспоминаніе о „ладьѣ" и ея значеніи, какъ древнѣйшемъ способѣ погребеній, находитъ авторъ въ сказаніи о великой княгинѣ Ольгѣ, приказавшей нести древлянскихъ пословъ въ ладьѣ и съ ладьей же бросить и засыпать ихъ въ ямѣ, въ сказаніи о погребеніи убіеннаго князя Глѣба, положеннаго „въ лѣсѣ межи двѣми кладома подъ насадомъ (т.-е. лодкою)", и многихъ другихъ.

Живо и картинно воспроизводитъ Дм. Ник. разсказъ „о коняхъ" при погребальныхъ обрядахъ и, напоминая о величественныхъ раскопкахъ, произведенныхъ въ нашихъ южныхъ степяхъ, сравнивая и дополняя ихъ мимоходомъ разсказами о находкахъ на Западѣ, онъ представляетъ „коня", какъ неотмѣннаго сотоварища-друга человѣка съ древнѣйшихъ временъ и у всѣхъ народовъ: дикарей, кочевниковъ, нашихъ богатырей и витязей, товарища, сопутствовавшаго человѣку во время его жизни и сопровождавшаго его и по кончинѣ. Напоминаетъ Дм. Ник. объ обычаяхъ убивать при погребеніяхъ любимаго коня, или

даже всѣхъ коней, принадлежавшихъ усопшему, о погребеніи верхомъ на конѣ при всѣхъ военныхъ доспѣхахъ, о погребеніи въ колесницѣ, и въ доказательство того, что представленіе о подобныхъ погребеніяхъ сохранилось въ памяти народной, приводитъ разсказъ о сказочномъ богатырѣ, Потокѣ, Михайлѣ Ивановичѣ, который приказалъ похоронить себя заживо на своемъ конѣ [1]).

Въ статьѣ „*О нѣкоторыхъ своеобразныхъ древнихъ каменныхъ издѣліяхъ изъ Сибири*“ [2]) Дм. Ник., доказывая, что „древнія каменныя издѣлія далеко не представляютъ того разнообразія формъ, отдѣлки и украшеній, какъ позднѣйшія издѣлія изъ металла, бронзы и желѣза“, соглашается, однако же, съ тѣмъ, что „и первобытному человѣку не чуждо было извѣстное стремленіе къ разнообразію, къ изяществу, даже художественному воспроизведенію окружающихъ его предметовъ, особенно людей и животныхъ“.

„Наиболѣе раннія скульптурныя издѣлія изъ камня появились“, по мнѣнію автора, „въ восточной Европѣ и Азіи и наибольшее число ихъ найдено въ сѣверной Россіи, Пріамурьѣ и Сибири“. Аналогію съ каменными издѣліями, находимыми въ названныхъ частяхъ Россіи Дм. Ник. находитъ только „въ соотвѣтственныхъ издѣліяхъ Сѣверной Америки, — фактъ, указывающій, какъ будто на то, что культура каменнаго вѣка восточной Сибири имѣла извѣстное общеніе съ такой же культурой Сѣверной Америки или, что одна изъ нихъ (американская) оказывала нѣкоторое вліяніе на другую (сибирскую).

Въ Трудахъ Моск. Археологическаго Общества находимъ также два изслѣдованія Дм. Ник., посвященныхъ Египту и Италіи. Въ первомъ изъ нихъ „*Каменный вѣкъ и доисторическое населеніе Египта по новѣйшимъ изслѣдованіямъ*“ [3]) авторъ, разбирая подробно труды французовъ, англичанъ и итальянцевъ по изученію Египта и вообще дальняго востока, воздаетъ должную дань уваженія энергіи и настойчивости Моргана, Амелина, Петри и др., стоящихъ во главѣ препринимаемыхъ въ Египтѣ экспедицій и работающихъ надъ собираніемъ древностей въ странѣ и разслѣдованій въ области древнѣйшихъ эпохъ египетской культуры.

Во второмъ — „*Трудъ проф. В. И. Модестова — Введеніе въ римскую исторію. Вопросы до-исторической этнологіи и культурныя вліянія въ до-римскую эпоху въ Италіи и начало Рима*“ [4]) — авторъ, знакомя читателя со всѣми подробностями, сравненіями и заключеніями

[1]) Древнія стихотворенія Кирши Данилова. М. 1818 г., стр. 222—223.
[2]) Труды VI Археол. С. Т. I, стр. 35.
[3]) Археолог. Извѣстія и Замѣтки. Т. VI, стр. 89.
[4]) Древности. Т. XXII, вып. 2-й, стр. 1.

Модестова, посвятившаго изученію Италіи послѣдніе годы своей жизни и ученой дѣятельности, признаетъ трудъ этотъ замѣчательнымъ вкладомъ въ историко-археологическую науку, полнымъ строго научныхъ, новыхъ выводовъ, соблазнительныхъ своею логичностью и научностью въ рѣшеніи вопросовъ о первоначальныхъ обитателяхъ древней Италіи.

Многимъ обязано Московское Археологическое Общество Дм. Ник. и по части разработки географо-картографическихъ вопросовъ: имъ, главнымъ образомъ, была выработана *„Легенда“ по составленію археологическихъ картъ Россіи* [1]), которая съ тѣхъ поръ и легла въ основу всѣхъ составленныхъ по отдѣльнымъ губерніямъ Россіи картъ по доисторической археологіи. Имъ же посвящено Сибири и ея древнимъ обитателямъ въ высшей степени интересное, оригинальное по своимъ совершенно новымъ выводамъ и научнымъ заключеніямъ подробное изслѣдованіе *„Къ исторіи ознакомленія съ Сибирью до Ермака по древне-русскому сказанію „О человѣцѣхъ, незнаемыхъ въ восточной странѣ“* [2]). Имъ же въ засѣданіяхъ Общества сдѣланы нѣсколько разъ доклады *„Объ иностранныхъ картахъ Россіи XVII* и *XVIII вѣковъ* [3]), которые онъ заканчиваетъ подробнымъ разслѣдованіемъ того, что сдѣлано за послѣднее время въ Россіи по собиранію и изданію древнихъ картъ нашего отечества, при чемъ воздаетъ дань благодарной признательности какъ Михову, такъ и, главнымъ образомъ, В. А. Кордту, посвятившему себя всецѣло изданію древнѣйшихъ картъ Россіи.

Еще недавно Дм. Ник. подробнымъ докладомъ ознакомилъ Общество съ тѣмъ, что сдѣлано за послѣднеѐ время иностранными учеными для изученія и вывоза въ Берлинъ и Лондонъ богатаго матеріала изъ восточнаго Туркестана, образующаго гористую котловину, расположенную между цѣпью Тянъ-Шаня, горами Памира, Каракорумомъ и Куэнъ-Лунемъ. Котловина эта омывается р. Таримомъ, которая, направляясь на востокъ, разливается и, затопляя низменность, образуетъ озеро Лобъ-Норъ. Картинно обрисовываетъ Дм. Ник. положеніе страны, подобной описываемой котловины, въ которой все достояніе, вся возможность существованія зависитъ отъ увеличенія и уменьшенія водяного пространства, и доказываетъ, что въ такой странѣ кочевого населенія не могло существовать, что ее должны были занять земледѣльцы, а что это было и что страна эта была густо заселена за долго до Рождества Христова, на то указываютъ тѣ сокровища, которыя изъ нея теперь вывозятся, сокровища, сохранившіяся подъ тѣмъ песчанымъ покровомъ, который, послѣ сокращенія воднаго пространства,

1) Тамъ же. Т. X, стр. 105.
2) Тамъ же. Т. XIV, стр. 227.
3) Тамъ же. Т. XXII, вып. 1-й, прот. стр. 66.

засыпалъ на много вѣковъ какъ существовавшія въ этой мѣстности древніе города, такъ и всѣ культурные остатки тѣхъ народовъ, которые въ разное время заселяли мѣстность.

Дм. Ник. называетъ первыхъ обслѣдователей края: нашихъ Дм. Ал. Клеменца, Пѣвцова, Груммъ-Гржимайло, консула Петрова, объѣхавшихъ страну на свой страхъ, безъ особыхъ средствъ, безъ помощи правительства и... потому безъ особаго успѣха, безъ возможности и, можетъ быть, достаточной энергіи, чтобы доказать необходимость повторныхъ экспедицій и вывоза изъ страны находимыхъ сокровищъ.

Проложенной тропкой воспользовались болѣе энергичные и болѣе богатые западные наши сосѣди нѣмцы и англичане: Грюнведель, Лекокъ, Фонъ-Штейнъ и др., которые изъ буддійскихъ и манихейскихъ храмовъ и сокровищницъ вывезли огромныя сокровища, нынѣ переполняющія музеи Лондона и Берлина.

Сообщеніе свое Дм. Ник. иллюстрировалъ великолѣпными изданіями вышеупомянутыхъ ученыхъ и даже слѣпками, любезно доставленными ему докторомъ Лекокомъ.

Мое сообщеніе о дѣятельности Дм. Ник. въ Моск. Археолог. Обществѣ было бы, однако же, не полно, если бы я позволила себѣ забыть о тѣхъ болѣе мелкихъ докладахъ, которыми онъ пополнилъ свѣдѣнія, собираемыя Обществомъ по вопросамъ о находкахъ и по археологическимъ изслѣдованіямъ. Зорко слѣдя за наукой, Дм. Ник. то обращаетъ вниманіе на ученыя заслуги В. Б. Антоновича [1]), то сообщаетъ о раскопкахъ гр. Бобринскаго въ Смѣломъ, то разбираетъ карту Гдовскаго у. Шмидта, то говоритъ о находкахъ въ Казани Лихачева, о находкахъ Бернацкимъ остатковъ пещернаго медвѣдя и человѣка въ пещерахъ Тифлисскаго уѣзда, объ экспедиціяхъ въ восточныя губерніи Мамина, Ивановскаго, Спицына и Нефедова, о раскопкахъ крест. Горохова въ Валдайскомъ у., о раскопкахъ Драговицкихъ могильниковъ Антоновича, о раскопкахъ Авенаріуса, Смирнова, Гошкевича, Завитневича, Городцова, Куклинскаго, Поливанова, Малиновскаго, о раскопкахъ Лабунскаго въ Жиздринскомъ у. Калужской губ.; знакомитъ со статьей Потанина „Объ оленьихъ камняхъ“, съ коллекціей бронзовыхъ предметовъ, доставленныхъ Марковниковымъ изъ Чистопольскаго у. Казанской губ., съ участіемъ Моск. Археол. Общества въ Международномъ Конгрессѣ по до-исторической археологіи и антропологіи, съ заслугами Н. М. Мартьянова по основанію Минусинскаго музея [2]); доклады-

[1]) Труды V Археол. С. LXXIII.
[2]) Древности. Т. XII, прот. стр. 136.

ваетъ много разъ объ изслѣдованіяхъ Нефедова въ нашихъ восточныхъ губерніяхъ, о замѣчательной находкѣ въ Пермской губ., о предварительномъ отчетѣ Криштофовича по археологическимъ изслѣдованіямъ на Кавказѣ, о находкахъ Богуславскаго въ Архангельской губ., о находкахъ въ Кіевской губ. Хвойко и Мазераки, объ открытіяхъ въ разное время въ Китайскомъ Туркестанѣ и пр., и пр.

Поработалъ Дм. Ник. и надъ изданіями Общества: состоялъ редакторомъ т. X Древностей, т. VI Археолог. Извѣстій и Замѣтокъ и т. I и III Матеріаловъ по Археологіи Восточныхъ Губерній. Поработалъ онъ по Археологическимъ Съѣздамъ: принималъ во многихъ участіе, состоялъ предсѣдателемъ Ученаго Комитета VIII Съѣзда, напечаталъ объ его трудахъ Отчетъ [1]) и представилъ для Исторической Записки о 25 л. дѣятельности Общества „*Историческій очеркъ дѣятельности 6-ти Русскихъ Археологическихъ Съѣздовъ въ связи съ дѣятельностью Моск. Археол. Общества*“, и 25 лѣтъ состоялъ Товарищемъ Председателя Общества.

Сочувственно и любовно относился Дм. Ник. и къ отходящимъ въ вѣчность членамъ Общества, давая очерки ихъ жизни и дѣятельности: Леон. Ник. Майкова, Г. Д. Филимонова [2]), Момзена, Бранденбурга и Маркевича [3]), В. И. Сизова [4]), Ал. Вис. Комарова, И. Е. Забѣлина [5]) и Самоквасова, основател. Москов. Археол. Общества гр. А. С. Уварова [6]).

---

[1]) Труды VIII Арх. С. Т. IV, стр. 200.
[2]) Археол. Извѣст. и Зам. Т. VI, стр. 211.
[3]) Древности. Т. XXI, прот. стр. 49.
[4]) Тамъ же. Т. XXI, вып. 1-й, стр. 1.
[5]) Древности. Т. XXII, вып. 2-й, стр. 29.
[6]) Рѣчи на Соедин. Засѣд., стр. 25. Истор. Запис. Общ., стр. 88. Труды VI Арх. Съѣзда. Т. I, стр. III. Древности. Т. XXIII, вып. 1-й, стр. 13.

Comtesse Ouvarova.

Le Professeur Dm. Anoutchine comme Membre de la Société Impériale Archéologique de Moscou.

Résumé.

Le professeur Anoutchine fut élu Membre de la Société Impériale Archéologique de Moscou en l'année 1876. Il y acquit rapidement la réputation d'un archéologue hors ligne, tant par son activité, que par ses vastes connaissances.

Grâce á son initiative, on commença à collectionner au Musée Zoologique de Moscou les crânes et les ossements des animaux trouvés dans les fouilles, ils donnèrent au Professeur bientôt la possibilité de les étudier dans une série d'articles, ayant rapport à l'Archéologie primordiale, tels que: „La race des chiens de l'âge de la pierre, trouvés sur les bords du lac de Ladoga“, „Les ossements et les crânes des chiens trouvés dans les fouilles auprès de Smolensk“, „Etude sur la provenance des animaux domestiques de la Russie, traitant surtout la question des chevaux sauvages dans les steppes du midi de la Russie“, „Des ossements d'animaux dans les ossuaires de l'Oural“.

A côté de ces travaux, paraissent des études sur les crânes et les ossements humains, les squelettes, trouvés dans les tumulus du Caucase, des gouvernements de Smolensk, d'Ekaterinoslav, de Charkov, de Moscou, de Tchernigov, Nijny-Nowgorod, Riazan, Kostroma et de beaucoup d'autres.

En même temps le Professeur s'occupe de questions ayant trait à l'anthropologie historique et publie des articles sur.: „Les amulettes faites de crânes humains“; „Les traces de culture dans des tumulus de Kostroma“; „Les croix et les petites images saintes dans les Tombes de la Russie occidentale et centrale“; „Les récentes recherches des Prof. Virhoff et Chantre concernant l'archéologie primitive du Caucase“; „Les traces de l'âge du bronze sur les bords de la Kama“; „L'histoire de l'art et les croyances chez les Tchouds de l'Oural“; „Les influences de la culture civilisatrice sur le sol préhistorique de la Russie“; „Les récentes classifications des époques préhistoriques part Mortilliet et autres“; etc.

Nous devons également à M-r Anoutchine de nombreuses et savantes communications, avec explications à l'appui, sur différents objets de l'époque préhistorique. Citons entre autres les travaux sur: „L'ancien arc et flèches“; „Certaines formes des anciens glaives“, „Le traîneau, la nacelle et les chevaux comme accessoires des cérémonies funèbres“; „Certains objets en pierre, d'une facture très ancienne et originale trouvés en Sibérie et ailleurs“.

Dans beaucoup de ses écrits, le Prof. Anoutchine s'occupe également de l'archéologie des pays en dehors de la Russie, et même en dehors de l'Europe, par exemple de l'Egypte, de l'Italie, du Turkestan oriental etc. etc. A tout cela, il faut joindre encore, toute une collection de rapports et de nombreux aperçus, qui forment, comme une riche chronique de tout ce que s'est fait dans le domaine de l'Archéologie, tant en Russie, qu'en dehors de ses frontières.

Enfin, M-r Anoutchine a pris une part très-active á la publication et à l'édition des travaux de la Société Archéologique, comme rédacteur de plusieurs volumes „Des Drewnosti" (Journal de la Société) et comme auteur de l'„Aperçu historique des six premiers Congrès Archéologiques, ayant rapport aux traveaux de la Société Archéologique"; il a rempli pendant trois ans les devoirs de Secrétaire et en ce moment nous fêtons ses vingt-cing-ans dans le rôle de Vice-Président de la Société.

А. И. Колмогоровъ.

Чухарская свадьба.

*(Черты обрядовой жизни чухарей *).*

Въ обрядовой жизни чухарей сохранилось еще много своеобразнаго и интереснаго несмотря на очевидный и быстро растущій процессъ ассимиляціи и метизаціи съ русскимъ населеніемъ, деревни котораго тѣснымъ кольцомъ окружаютъ Чухарію.

Можно сказать, что вся жизнь чухаря, отъ рожденія до смерти, окутана сплошной цѣпью всевозможныхъ повѣрій, обычаевъ, примѣтъ, которые ему необходимо знать и строго соблюдать. Чухарь живетъ среди цѣлаго сонма духовъ добрыхъ и злыхъ, которыхъ онъ долженъ постоянно опасаться, ублажать и располагать въ свою пользу. Ни одного шага чухарь не сдѣлаетъ просто, онъ всегда озабоченъ, всегда принимаетъ мѣры предосторожности, всегда боится, всегда готовъ прибѣгнуть за помощью къ знахарю. Все въ жизни чухаря—доброе и злое, радость и горе, болѣзнь и смерть, урожай хлѣба и падежъ скота—все зависитъ не отъ него, всюду дѣйствуютъ „силы", а онъ только свидѣтель, наблюдатель. Онъ больше подлаживается къ жизни, чѣмъ живетъ.

Чухарь — христіанинъ. Онъ знаетъ, что всѣмъ міромъ правитъ Богъ, который живетъ на небѣ, въ самой высокой его точкѣ. Имѣетъ понятіе чухарь о раѣ и адѣ. Рай—на небѣ, немного пониже обители Бога; жизнь въ раю хорошая: никакого начальника, кромѣ Бога нѣтъ,

---

[1]) Немногочисленный финскій (финно-угорскій) народецъ, говорящій на особомъ нарѣчіи, близкомъ къ западно-финскому, живущій въ области южнаго Приладожья, именно въ юго-вост. части (по р. Ояти) Лодейнопольскаго уѣзда Олонецкой губ.; въ сѣв.-вост. части Тихвинскаго и сѣв.-зап. части Бѣлозерскаго уѣздовъ Новгородской губ. Это—древніе вепсы, „чудь бѣлоглазая" нашихъ лѣтописей. Сами они называютъ себя ljuvdiköt (какъ и карелы), но мѣстное русское населеніе зоветъ ихъ чухарями или кайванами, и эти названія укрѣпились и у самого народа. Область, населенную ими, обычно называютъ Чухаріей.

кормятъ великолѣпно и работать не заставляютъ, — занимайся чѣмъ хочешь. Въ аду — плохо, хуже даже чѣмъ на землѣ; люди тамъ работаютъ вмѣсто лошадей и питаются горячимъ навозомъ. Знаетъ чухарь и нѣкоторыхъ святыхъ и знаетъ чѣмъ ихъ можно умилостивить.

Таковъ символъ Вѣры чухарей. Другимъ онъ и не можетъ быть! Откуда чухарю знать всѣ тонкости Священнаго Писанія? Въ церкви онъ бываетъ рѣдко, ихъ мало въ Чухаріи, да и что можетъ вынести изъ церковной службы чухарь, плохо понимающій даже разговорную русскую рѣчь?! Немного дала чухарю и школа. Школъ здѣсь слишкомъ мало, и всѣ онѣ, за исключеніемъ Пелдушской (Тихв. уѣз. Нов. губ.), самаго недавняго происхожденія.

Кромѣ Бога, признаетъ чухарь и другія „силы", главнымъ образомъ „нечистыя". Онѣ всюду: въ озерахъ и болотахъ, лѣсахъ и дворахъ, въ полѣ и въ избѣ; все это отродье дьявола, черти подъ различными названіями. Рѣдкій чухарь не имѣлъ съ ними непосредственныхъ сношеній и потому о каждомъ можетъ разсказать много занимательнаго. Въ одной деревнѣ (Корвала, Тих. уѣз.) намъ указывали, напримѣръ, на одного чухаря, у котораго въ услуженіи живутъ два чертенка. Встрѣтилъ ихъ мужикъ въ одномъ „призористомъ" мѣстѣ, и они предложили ему на выборъ: взять ихъ на службу или отправиться въ преисподнюю. Пришлось взять. И молва увѣряетъ, что мужикъ не раскаивается. Онъ „ни съ того, ни съ чего", какъ говорится, разбогатѣлъ, и произошло это, конечно, не безъ участія чертенятъ. Но и хлопотъ съ ними не мало мужику...

Знаетъ чухарь и откуда появилась вся эта „нечисть". Появилась она—разсказывали намъ—очень давно, съ самаго основанія міра. Когда Богъ творилъ землю и живыя существа, дьяволъ изъ зависти мѣшалъ Ему. Богъ разсердился, схватилъ дьявола и сбросилъ его съ неба на землю, въ болото. Въ болотѣ, въ томъ мѣстѣ, куда провалился дьяволъ, образовалась большая дыра; изъ этой-то дыры и полѣзла всякая „нечисть". Часть пошла въ озера — водяники, часть въ лѣса — лѣсовики, часть забралась въ тучи и облака и такъ распространилась по всему свѣту. Этой „нечисти" повылѣзло бы и еще больше, если бы Богъ не догадался заткнуть дыру въ болотѣ горящимъ полѣномъ [1]). Со всей этой „нечистью" нужно умѣть обращаться, и чухарь съ дѣтства пріучается къ этому. Онъ не броситъ опрометчиво „худого" слова, хорошо зная, что возмездіе не заставитъ себя ждать.

Особенно развитъ у чухарей культъ „водяника", чему, повидимому, способствуетъ обиліе воды, главнымъ образомъ въ формѣ озеръ, ко-

---

1) Близкій къ этому варьянтъ разсказываютъ и финляндскіе корелы.

торыя здѣсь буквально заполонили землю. Водяника особенно боятся, особенно чтутъ. Отъ него все: и рыба и удача въ рыбной ловлѣ, здоровая и нездоровая вода, онъ то наполняетъ рыбой мережи, то опрокидываетъ лодки, ловитъ и душитъ купающихся, топитъ лошадей и коровъ. Отъ водяника, по мнѣнію чухарей, зависитъ и распредѣленіе рыбы и воды въ краѣ и его прихотями объясняютъ они періодичность нѣкоторыхъ своихъ озеръ (карстовыя оз. Койгушское и Березорадонисское, Тих. уѣз., Новг. г.). Видѣли водяника многіе, но наружность его описываютъ далеко не одинаково. Чаще всего говорятъ, что онъ похожъ на рыжую собаку, съ длинной, длинной шерстью, но ходитъ почеловѣчески; уши у него какъ у коровъ, а груди какъ у старой женщины. Водяники не всѣ одного ранга; есть главный водяникъ, вѣдающій всѣми водами, и есть водяники второстепенные, завѣдующіе какимъ-нибудь однимъ озеромъ или рѣкой. Гнѣвъ такого второстепеннаго водяника и его мстительность пришлось испытать и автору этихъ строкъ, какъ увѣрялъ насъ чухарь, сопровождавшій насъ по озерамъ Лукинской вол., Тихвинскаго уѣзда. При промѣрахъ оз. Нурмозеро, опуская въ воду лотъ, я шутливо замѣтилъ, что попаду въ голову водяника. Захаръ (такъ звали моего помощника-чухаря) серьезно замѣтилъ: „не говори худыхъ словъ, водяникъ услышитъ, плохо будетъ". Я посмѣялся. Вечеромъ, когда мы возвращались домой, я, выходя на берегъ, попалъ какъ-то ногой между двумя „ройками" [1]) и свалился въ воду. Выбрался я безъ всякаго труда, но чухарь настоятельно напомнилъ, что водяникъ шутить не любитъ и совѣтовалъ бросить въ воду какую-нибудь монету, иначе — увѣрялъ онъ—„тебя никакая вода носить не будетъ".

Хорошо знаютъ чухари и „лѣсовика", не мало каждый изъ нихъ скормилъ ему блиновъ, и двороваго, по вкусу котораго приходится выбирать скотъ, и домовика, и баннаго. Съ каждымъ изъ нихъ чухарь имѣлъ дѣло, съ каждымъ боролся онъ, каждому угождалъ. Но мы не будемъ останавливаться на этомъ.

„Силы", среди которыхъ живетъ чухарь, проявляютъ себя не только непосредственно, но незримое вліяніе ихъ сказывается и во всемъ обиходѣ чухарской жизни, во всѣхъ личныхъ сношеніяхъ, даже чувствахъ. Чтобы быть готовымъ ко всему, чухарю приходится прибѣгать ко всевозможнаго рода заговорамъ, наговорамъ, примѣтамъ, га-

[1]) Лодокъ, въ настоящемъ смыслѣ этого слова, у чухарей нѣтъ. Онѣ замѣняются выдолбленнымъ изъ ольхи корытомъ, длиной въ $2\frac{1}{2}$—3 арш., которое называютъ „ройкой". Эти „ройки" крайне неустойчивы и неудобны. Я поступалъ такъ: бралъ двѣ „ройки", сколачивалъ досками ихъ концы съ обѣихъ сторонъ, а посрединѣ устраивалъ родъ скамьи. Сидѣть приходится такъ, что одна нога была въ одной ройкѣ, другая—въ другой.

даньямъ. Не трудно узнать, кто напустилъ болѣзнь, но трудно добыть то, чѣмъ можно изгнать ее. Богъ далъ много травъ, которыя помогаютъ отъ болѣзней, но травы эти обладаютъ цѣлебными свойствами только тогда, когда онѣ собраны „вó-время". Лучшее время для этого—канунъ Иванова дня (23 іюня). Въ этотъ день чухарь не пойдетъ въ баню, не будетъ мыть пола, мести избу. Всѣ, молодые и старые, отправляются въ лѣсъ, рубятъ вѣтви березы для вѣниковъ, ломаютъ ольху и верескъ для молочныхъ горшковъ, собираютъ лѣкарственныя травы [1]). Особенно цѣнится роса, которая собирается этой ночью на молодыхъ колосьяхъ ржи. Росой этой пользуются чухарскія дѣвушки: въ полночь онѣ идутъ въ поле и купаются (ползаютъ) въ росистой ржи; нѣкоторыя купаются въ одеждѣ, большинство же — голыми. Дѣвушка, купавшаяся въ такой росѣ, не можетъ не понравиться парню, а это большое преимущество, такъ какъ „угодить парню" дѣло не легкое. Личному чувству чухари не придаютъ никакого значенія. Любовь, взаимное влеченіе—это все явленія того же порядка, какъ и всѣ другія болѣзни. При помощи различныхъ пріемовъ, наговоровъ и колдовства можно возбудить любовь у кого угодно и тѣми же средствами можно отъ нея отдѣлаться. И каждая чухарская знахарка знаетъ не одно такое средство. Вотъ примѣры: 1) дѣвушка, посидѣвъ съ парнемъ на скамейкѣ у своей избы, отрѣзаетъ отъ скамейки (отъ того мѣста, гдѣ сидѣлъ парень, любовь котораго она желаетъ привлечь) маленькую щепочку, сжигаетъ ее и кладетъ въ тѣсто, изъ котораго пекутъ пироги; стоитъ только угостить парня такимъ пирогомъ, онъ непремѣнно полюбитъ дѣвушку; 2) дѣвушка кладетъ между грудями живую рыбу и держитъ ее до тѣхъ поръ, пока она не уснетъ; рыбу эту запекаютъ въ пирогъ и угощаютъ нужнаго парня; 3) дѣвушка запекаетъ въ пирогъ свои „очесы" и т. д.

Пріобрѣтая такимъ искусственнымъ путемъ любовь своего будущаго мужа, дѣвушка, естественно, заинтересована узнать заранѣе его характеръ. И для этого имѣются свои средства: дѣвушка идетъ вечеромъ къ полѣнницѣ и, не выбирая, беретъ одно полѣно, которое приноситъ въ избу и бросаетъ въ переднемъ углу. На утро смотритъ: если полѣно окажется гладкое, безъ сучковъ, значитъ — мужъ будетъ тихаго примѣрнаго характера; если полѣно будетъ сучковатое—характеръ мужа будетъ суровый и неуживчивый. Есть и другіе способы, какъ имѣются они и для того, чтобы узнать имущественное положеніе будущаго мужа.

---

[1]) Аптека чухаря довольно богата; въ моемъ гербаріи, далеко неполномъ, болѣе ста лѣкарственныхъ растеній.

Естественно, что на описанномъ фонѣ чухарской жизни, всѣ главнѣйшія событія, какъ крестины, свадьба, похороны, отличаются особеннымъ обиліемъ всевозможныхъ обрядностей, примѣтъ, заговоровъ. Важность событій неминуемо должна привлекать вниманіе всевозможныхъ „силъ“ и потому здѣсь приходится принимать особыя мѣры предосторожности, здѣсь присутствіе и участіе человѣка „свѣдующаго“ особенно необходимо.

Размѣры настоящей статьи не даютъ намъ возможности остановиться на описаніи всѣхъ этихъ этаповъ человѣческой жизни. Мы подробно опишемъ только чухарскую свадьбу, гдѣ обрядовая сторона сказывается съ особой рельефностью, гдѣ буквально шага нельзя ступить безъ соблюденія различныхъ формальностей, обрядовъ и обычаевъ.

На свадьбу чухари смотрятъ, главнымъ образомъ, съ экономической точки зрѣнія, — личное чувство рѣдко бываетъ замѣшано; одной семьѣ необходимо пріобрѣсти работника, другой — необходимо сбыть лишній ротъ... Рѣшеніе о женитьбѣ чаще всего принимается старшими: отцомъ и матерью, рѣже—рѣшаетъ общій семейный совѣтъ. Невѣсту намѣчаютъ также чаще родители, хотя голосъ жениха всегда имѣетъ извѣстный вѣсъ. Женихъ, высказывая свое мнѣніе, конечно, руководствуется извѣстными данными и симпатіями, но не принято, чтобы онъ предварительно спрашивалъ согласіе дѣвушки.

Какъ рѣдкое исключеніе, встрѣчаются теперь свадьбы „самокрутки“, когда женихъ и невѣста, сговорившись, вѣнчаются безъ разрѣшенія и согласія родителей (особенно родителей невѣсты). Иногда такія свадьбы происходятъ и съ молчаливаго согласія родителей, которые этимъ путемъ стараются избѣжать расходовъ, связанныхъ съ официальной свадьбой.

Время свадебъ мало опредѣлено, но чаще всего онѣ происходятъ въ началѣ осени, когда заканчиваются всѣ полевыя работы; но нерѣдки свадьбы и послѣ „Петрова дня“ [1]).

Хотя чухари, особенно женщины, плохо говорятъ по-русски, при свадебныхъ обрядахъ пользуются почти исключительно русскимъ языкомъ; по-русски поютъ пѣсни, по-русски причитаютъ, по-русски произносятъ „благословенія“. И только тамъ, гдѣ въ ритуалъ можно вносить свое личное, индивидуальное, слышится иногда чухарская рѣчь.

Когда вопросъ о женитьбѣ рѣшенъ, семья выбираетъ сватовъ. Имъ поручается дѣло важное и потому это должны быть люди опытные, „балакучіе“. Во главѣ чаще всего становится крестный отецъ жениха или его старшій дядя. Для сватовства выбираютъ день празднич-

[1]) Намъ пришлось побывать на трехъ лѣтнихъ свадьбахъ.

ный или воскресный. Женихъ одѣваетъ лучшее свое платье и ѣдетъ со своею „дружиною"; верхомъ—лѣтомъ, въ саняхъ—зимой; на лошадей одѣвается сбруя, украшенная бубенчиками и колокольчиками. „Поѣздъ" такой и издали можно отличить, и тѣ, у чьихъ воротъ онъ остановится, ясно понимаютъ его цѣли. Родители невѣсты радушно встрѣчаютъ гостей, приглашаютъ ихъ сѣсть за столъ и начинаютъ занимать ихъ разговоромъ, при чемъ разговоръ ведется обычный: объ урожаѣ, о скотинѣ, о цѣнахъ на хлѣбъ, о лѣсныхъ промыслахъ. И только исчезновенiе изъ избы невѣсты, да хлопоты и стукъ посудой женщинъ указываетъ, что гости сидятъ необычные. Невѣста скрывается въ другую половину дома или въ свою „закутку" въ сѣняхъ (въ лѣтнее время) и тамъ наряжается возможно роскошнѣе (шерстяное или шелковое платье) и красивѣе. Появляются подружки невѣсты, которыя помогаютъ матери накрывать на столъ. Когда все приготовлено, въ избѣ появляется невѣста; ея крестная мать, которую своевременно позвали, подводитъ ее къ столу и говоритъ:

Вотъ вамъ огонь-пташечка,
Вотъ вамъ красна-дѣвица.

Невѣста дѣлаетъ общiй поклонъ и обноситъ всѣхъ гостей чаемъ и калитками [1]). Моментъ этотъ имѣетъ большое значенiе: невѣста должна показать свою ловкость, плавность, грацiю и расторопность, больше всего она должна бояться расплескать чай изъ чашекъ, чего не простятъ ей строгiе гости.

Когда чай отпитъ и убранъ, на столъ разстилаютъ скатерть и старшiй изъ гостей заявляетъ о цѣли своего прiѣзда. Отецъ невѣсты отвѣчаетъ болѣе или менѣе уклончиво. Если невѣсты не хотятъ выдать, то выдумываютъ подходящую причину, въ родѣ: „молода еще, ума не нажила", „пусть на семью еще поработаетъ" и т. п., и отпускаютъ сватовъ ни съ чѣмъ. Какъ только уйдутъ такiе сваты, невѣста бѣжитъ на дворъ, приноситъ три круглыхъ полѣна и бросаетъ ихъ въ переднiй уголъ, чтобы „другимъ женихамъ не былъ путь заказанъ".

Если родители согласны выдать дочь, то разговоръ принимаетъ другой оттѣнокъ; примѣрно такой: „мы-то согласны, Васильева (имя отца женихова) семья хорошая, только вотъ какъ дочка; да вотъ на счетъ приданаго какъ,—теперь времена трудныя". Послѣ обмѣна мнѣнiй, отецъ невѣсты обѣщаетъ лично поговорить („ужо побалакаемъ") съ отцомъ жениха, при чемъ родители невѣсты посылаютъ подарки родителямъ жениха и съ честью провожаютъ гостей.

---

[1]) „Калитки"—видъ ватрушекъ, изъ ржаной муки, съ начинкой изъ гороха вмѣсто творога.

На слѣдующій праздникъ, а иногда и на слѣдующій день, родители и родственники невѣсты ѣдутъ въ гости въ домъ жениха, чтобы „высмотрѣть хозяйство и обходительность“ будущихъ родственниковъ. Ихъ угощаютъ чаемъ и обѣдомъ, съ обильной выпивкой. Здѣсь родители рѣшаютъ, когда быть „рукобитью“ и свадьбѣ.

На „рукобитье“ отправляется женихъ съ отцомъ. Съ собой они берутъ водку и различныя угощенія. Въ домѣ невѣсты собираются родственники и подружки, которые и встрѣчаютъ почетныхъ гостей. Въ переднемъ углу, передъ иконой, горитъ лампада, столъ накрытъ бѣлой скатертью. Хозяинъ приглашаетъ гостей за столъ „хлѣба-соли откушать“. Всѣ садятся въ торжественномъ молчаніи. Гости—въ переднемъ углу, родители невѣсты и родственники напротивъ, на противоположной сторонѣ стола, но всегда такъ, чтобы невѣста противъ жениха, отецъ невѣсты—противъ отца жениха. Сначала пьютъ чай. Затѣмъ—обѣдаютъ. Отецъ жениха угощаетъ всѣхъ водкой и особенно отца невѣсты. Обѣдъ довольно разнообразный: первымъ подаются щи (холодныя, изъ солонины, съ картофелемъ и лукомъ); къ щамъ подаются калитки съ горохомъ, обязательно горячія. На второе — каша или рыбное, вмѣстѣ со „вторымъ“ подаются блины, но они употребляются нѣсколько позднѣе—съ третьимъ и четвертымъ блюдами. Третьимъ подается картофель, вареная или жареная; четвертымъ—яичница. Картофель и яичницу берутъ не ложками, а прямо пальцами, покрыми блиномъ. Разстилаютъ блинъ на ладонь руки и захватываютъ имъ яства; дѣлается это очень быстро и весьма искусно. Блинъ съѣдается или тотчасъ, вмѣстѣ съ кускомъ картофеля, или служитъ раза два-три. Передъ каждымъ гостемъ стоитъ цѣлая стопочка блиновъ, такъ что не особенно экономятъ ихъ. Послѣднимъ подаютъ молоко, которое, какъ и щи, „хлебаютъ“ изъ общей чашки деревянными ложками. По окончаніи обѣда всѣ встаютъ изъ-за стола, кромѣ отцовъ. Послѣднимъ подаютъ кожаныя рукавицы. Они одѣваютъ эти рукавицы и, ставъ другъ противъ друга, черезъ столъ, бьютъ по рукамъ, въ знакъ заключенія союза. Женихъ и невѣста цѣлуются. Женихъ передаетъ различныя сласти, водку, иногда даже и наливку, для угощенія подружекъ на дѣвишникѣ. Невѣста отдариваетъ различными подарками; чаще всего гаруснымъ платкомъ (женскимъ) и шерстяными перчатками. Родители окончательно условливаются на счетъ дня свадьбы, количества „поѣзжанъ“ и жениховый поѣздъ отъѣзжаетъ.

Точнаго количества „поѣзжанъ“ въ чухарской свидьбѣ не установлено обычаемъ. Все зависитъ отъ степени достатка родителей жениха и невѣсты. Но нѣкоторые участники все же являются обязательными.

Изъ нихъ иа первомъ мѣстѣ „дружка“. Это главный распорядитель свадьбы, ея церемоніймейстеръ, который слѣдитъ за тѣмъ, чтобы свадьба протекала не-какъ нибудь, „а въ строгихъ правилахъ искусства, по всѣмъ преданьямъ старины“, съ соблюденіемъ всѣхъ сложныхъ обрядностей выработаннаго ритуала. Ясно, что для такой роли нуженъ человѣкъ бывалый, опытный, хорошо знающій церемоніалъ свадьбы. Но на дружкѣ лежитъ не только внѣшнее распорядительство. Онъ обязанъ также предохранить брачущихся отъ вредительства „нечистой силы“ и „злыхъ людей“, которые всегда готовы помѣшать свадьбѣ и „напустить“ болѣзни на жениха и невѣсту; дружка долженъ оберечь послѣднихъ и отъ „сглаза“, и отъ „порчи“, и долженъ слѣдить за тѣмъ, чтобы женихъ или невѣста сами не повредили себѣ какимъ-нибудь невольнымъ поступкомъ. Мы видимъ дружку на свадьбѣ всегда впереди, всегда въ руководящей роли. Онъ ведетъ жениха въ баню, онъ съ соблюденіемъ цѣлаго ряда предосторожностей, одѣваетъ на тѣло жениха (на поясницу) старую „мережку“ съ щучьей головой; кнутъ дружки открываетъ ворота и очищаетъ путь свадебному поѣзду; дружка торгуется со свахой, онъ снимаетъ „заставы“, онъ начинаетъ свадебный столъ, онъ ведетъ новобрачныхъ на покой, на его кнутовищѣ раздаются подарки и т. д.

На второмъ мѣстѣ нужно поставить сваху съ невѣстиной стороны. Въ ея обязанности входитъ оберегать невѣсту и обезпечить ея счастье исполненіемъ всѣхъ установленныхъ обрядностей и ряда предохранительныхъ мѣръ. Она неотступно слѣдуетъ за невѣстой: моетъ ее въ банѣ, натираетъ ее тамъ солью, которую потомъ, вмѣстѣ съ водой, которой окачивается невѣста, кладетъ въ тѣсто, изъ котораго пекутъ рыбникъ. Сваха отрѣзаетъ отъ „благословеннаго“ хлѣба „кромочку“, которую кладетъ между грудями невѣсты, когда та ѣдетъ къ вѣнцу. Хлѣбъ этотъ новобрачная съѣдаетъ въ домѣ мужа, вернувшись изъ церкви, чтобы не тосковать по своимъ родителямъ. Сваха торгуется изъ-за невѣсты съ дружкой; она помогаетъ невѣстѣ пройти въ церковь и не задѣть стѣнъ и порога; она одѣваетъ молодую послѣ вѣнца, она сопровождаетъ ее къ брачному ложу и т. д.

Кромѣ этихъ двухъ главныхъ дѣйствующихъ лицъ, въ свадебномъ поѣздѣ участвуетъ и еще нѣсколько „поѣзжанъ“. Такъ, кромѣ главнаго дружки, который называется тогда „старшимъ дружкой“, бываетъ одинъ или два „вторыхъ дружекъ“; кромѣ свахи невѣстиной, есть сваха и со стороны жениха (но она можетъ и не быть); свахъ можетъ быть и по двѣ съ каждой стороны.

Число „поѣзжанъ“ устанавливаютъ заранѣе, чтобы знать сколько и какихъ нужно приготовить подарковъ. Принято, чтобы „поѣзжане“ всѣ подарки надѣвали на себя и носили ихъ во все время свадьбы.

Особенно щедро одаряютъ съ обѣихъ сторонъ старшаго дружку. Онъ весь завѣшанъ подарками. „Концы" кумача и ситцу онъ перевязываетъ черезъ плечи, какъ дѣлаетъ иногда діаконъ съ орарем; платками украшаетъ свою шапку; рукавицы, кнутъ гордо торчатъ за поясомъ и т. д.

Наканунѣ вѣнчанья у невѣсты справляется дѣвишникъ, на который созываются родственники ея и подружки. Передъ тѣмъ, какъ выйти къ гостямъ, невѣста отправляется въ баню, при чемъ очень часто баня замѣщается „черной половиной" или даже клѣтью. Въ баню невѣсту сопровождаютъ подруги и сваха. Дѣвушки въ баню не заходятъ, а разсаживаются въ сѣняхъ и поютъ пѣсни. Вотъ одна изъ нихъ:

Прошла скоро молодость наша
    Скоро прокатилася.
Прошла наша молодость
    Ни весной, ни осенью,
Средь лѣтца теплаго,
    Времячка межоннаго...
Гулялъ парень съ дѣвушкой,
    Онъ гулялъ да все обманывалъ,
Замужъ подговаривалъ.
    Дѣвушка на рѣчи тѣ сдавалася,
Гульба тогда миновалася
    И красота съ лица потерялася.

Поютъ и другія пѣсни, обычно распѣваемыя на „сидѣлкахъ", но выбираютъ исключительно грустныя. Сваха, какъ уже упоминалось выше, сопровождаетъ невѣсту и въ баню. Ея роль въ судьбѣ невѣсты значительна и потому въ свахи выбираютъ женщину опытную и бывалую. Здѣсь, въ банѣ, сваха натираетъ тѣло невѣсты солью, паритъ вѣникомъ, сдѣланнымъ въ ночь подъ Ивановъ день, повторяя при этомъ слова наговора: „какъ потъ сохнетъ отъ вѣника, такъ пусть сохнетъ по мнѣ такой-то" (имя жениха). Окачивается невѣста, стоя на сковородѣ. Вода, которая собирается при этомъ, такъ же какъ и соль, смытая съ тѣла невѣсты, тщательно собирается свахой и приносится въ избу. На этой водѣ съ солью растворяется тѣсто, изъ котораго пекутъ спеціальный пирогъ—„рыбникъ" для жениха и его родственниковъ. Это дѣлается для того, чтобы сильнѣе привязать къ себѣ мужа и заслужить любовь его родственниковъ.

Выйдя изъ бани, невѣста благодаритъ подружекъ за „хорошую баёнку" и пѣсни, и приглашаетъ ихъ всѣхъ въ избу. Здѣсь уже накрытъ столъ и всѣ гости въ сборѣ. Но за столъ никто не садится. Дѣвушки отъ самаго порога начинаютъ пѣсни, а невѣста причитанья. На дѣвишникѣ невѣсту оплакиваютъ, какъ покойницу, и для нея самой дѣвишникъ—цѣлое море слезъ. Подружки покрываютъ голову невѣсты

платкомъ, такъ что онъ закрываетъ ей и лицо, и начинаютъ водить ее по избѣ. Пройдя три раза вдоль избы, плачущую невѣсту подводятъ къ отцу. Дѣвушки поютъ:

„Благослови, родимый батюшка,
Ты меня ли красну дѣвицу
На разлукушку съ вольной волюшкой
Ты на красну свадебку,
На слезливое да пированьице".

Отецъ цѣлуетъ невѣсту трижды, приподнимая платокъ, и говоритъ:

„Благослови, Христосъ!"

Съ той же пѣсней подводятъ невѣсту и къ „желанной матушкѣ", которая благословляетъ такъ же, какъ и отецъ. Когда у невѣсты отецъ или мать умерла, подружки, прежде чѣмъ водить ее по избѣ, выходятъ съ ней въ сѣни и тамъ поютъ:

Я пойду на широку улочку,
Я спущу свой звонкій голосъ
По полямъ по широкіимъ,
По лужкамъ по зеленыимъ,
Во извѣстную сторонушку
Я ко звону колокольному
Ко отцу я ко духовному.
Расколись же мать, сыра земля,
Отворись же гробова доска,
Размахнитесь бѣлы саваны,
Отворитесь очи ясныя,
Ты возьми, кормилецъ (ица) батюшка,
(матушка)
Во ушахъ да прослушеньице,
Во глазахъ да пригляженьице
Прилети, родимый (ая) батюшка, (матушка)
Хоть бы вольной пташечкой,
Сѣрой малою кукушечкой.

Вернувшись въ избу, дѣвушки поютъ:

Отказался кормилецъ батюшка
И велѣлъ родимый батюшка
Поручить меня родимому дѣдушкѣ.

Называютъ старшаго наиболѣе близкаго послѣ отца родственника; чаще всего—дѣда или крестнаго отца.

Послѣ благословенія всѣ садятся на лавки по стѣнамъ; подружки снимаютъ ленты изъ косы невѣсты, распускаютъ волосы и начинаютъ расчесывать ихъ деревяннымъ гребнемъ. Дѣвушки поютъ:

Подойди, желанна матушка,
Расчеши буйну головушку,
Какъ одинъ-то волосъ къ волосу,
Что по-старому, по-прежнему,
Какъ бывало по-досельному.

Такимъ припѣвомъ, по очереди, приглашаются всѣ родственники и подруги. Всѣ подходятъ къ невѣстѣ, накладываютъ гребень на ея волосы и начинаютъ причитать и плакать.

Въ этихъ причитаніяхъ невѣста говоритъ о тяжелой разлукѣ съ близкими, о потерѣ своей „вольной волюшки", убѣждаетъ защитить ее, не отдавать „ворогу лютому". Родные, въ свою очередь, плачутся на судьбу, за то, что она разлучаетъ ихъ съ любимой дочерью (сестрой). Вотъ образчики такихъ причитаній.

Причитаніе передъ матерью:

Охъ, чѣмъ же я разгнѣвала
Желанна, тебя, матушка,
Отъ меня ты хочешь отдѣлиться
Отдаешь меня во неволюшку.
Развѣ я во домѣ не работница,
Во семьѣ да не помошница,
Развѣ слава моя не хорошая.
Ты родила меня и ты ростила
Отдаешь теперь злому ворогу.

Далѣе слѣдуютъ перечисленія того, что теряетъ дѣвушка, выходя замужъ; оказывается, что „теленочекъ не взростился", „овечки не подстрижены", остаются „холсты не дотканые" и т. д. Здѣсь уже каждая невѣста вноситъ свое личное, индивидуальное...

Вотъ причитаніе передъ крестной матерью:

Еще есть у меня кресна матушка,
Въ золотую купель меня погружавшая,
Восковую свѣчу возжигавшая
И водою меня обливавшая.
Ты разскажешь мнѣ, кресна-матушка
Какой совѣтъ держали желанны родители,
Отдавая меня люту-ворогу,
Продавая мою вольну-волюшку.

Причитанія передъ братомъ:

Охъ, посмотри, ро́дной братецъ,
Какъ облака да поднимаются
Со навѣтрянной со стороны,
Со тяжелымъ градомъ каплями
Тучи темныя собираются,
Чужа рать надвигается.

Ужъ ты спрячь меня, братецъ ро́дный,
Схорони свою сестрицу,
Пусть помимо ѣдутъ около
Похитители моей волюшки.

Иногда невѣста перечисляетъ брату свои заслуги передъ семьей, напоминаетъ о совмѣстныхъ съ ними работахъ и удовольствіяхъ, обѣщаетъ привлечь на его сторону сердце своей любимой подруги.

Когда причитанія заканчиваются, подруги заплетаютъ невѣстѣ косу, прикрѣпляя къ ней „пучекъ разноцвѣтныхъ лентъ, такъ называемую „красоту". Дѣвушки-подруги снова водятъ затѣмъ невѣсту по избѣ. Невѣста плачетъ (иногда только дѣлаетъ видъ), а подружки поютъ:

Похожу я покрасуюся
Во своей-ли красной красотѣ,
Во своей ли вольной волюшкѣ.
Мнѣ не долго красоватися
И не годикъ годовати мнѣ,
Не недѣлюшку недѣлевати.
Темна ноченька коротенька,
Одна ноченька красоватися.
Часъ-то къ часу придвигается
Чуженинъ да собирается,
Снаряжается, похваляется:
Я повыѣду, я повыхвачу,
Красну дѣвушку въ полонъ возьму.
Ты не хвастай чужъ-чуженинъ,
Со двора да выѣзжаючи,
Ты похвастай чужъ-чуженинъ
Ужъ на дворъ свой пріѣзжаючи.
Отъ стола люди расходятся
Отъ вѣнца да разъѣзжаются.

Домашніе въ это время собираютъ на столъ. Когда все готово, мать невѣсты приглашаетъ гостей (мужчинъ бываетъ всегда немного) „отвѣдать хлѣба-соли". Невѣста обходитъ наиболѣе почетныхъ гостей и подаетъ имъ воды мыть руки. На подносъ, гдѣ стоитъ чашка съ водой, гости кладутъ деньги, иногда даже серебро, глядя по достатку. Столъ не отличается большимъ разнообразіемъ: щи (холодные), картофель, калитки съ горохомъ, молоко. Обязательно—водка; богатый женихъ оставляетъ для угощенія подругъ невѣсты иногда даже и бутылку наливки. Пьютъ всѣ, даже маленькія дѣти.

По выходѣ изъ-за стола, дѣвушки отъ имени невѣсты кланяются и поютъ:

Слава, слава Тебѣ, Господи,
Напилася я наѣлася,
Въ честномъ мѣстѣ насидѣлася,
Красной ложкой нахлебалася.

Вамъ спасибо, кормилецъ-батюшка,
Вамъ спасибо, желанна-матушка,
Угостили дорогихъ гостей
Ужъ и въ первый и послѣдній разъ.

Послѣ ужина опять слезы, причитанія, пѣсни. Дѣвушки водятъ невѣсту по избѣ и, подходя по очереди ко всѣмъ ближнимъ родственникамъ ея, поютъ:

Охъ, не долго мнѣ красоватися
Ужъ не долго мнѣ волеватися,—
Скоро снимутъ мнѣ красну-красоту.
Подойду я молодешенька
Ко столу да ко дубовому
Я ко скатерти ко бранноей
Хлѣбу-соли благословленному.
Подойди, родимый батюшка,
Ты сними да красну-красоту.

Отецъ дѣлаетъ скорбное лицо и отмахивается руками; дѣвушки поютъ за него:

Не сдымаются бѣлы рученьки,
Въ рукахъ пальчики не сгибаются,
Чтобы снять твою красну-красоту.

Невѣста низко кланяется отцу; дѣвушки при этомъ поютъ:

„Тѣ спасибо, родимый батюшка,
Не снялъ ты моей красной-красоты,
Я еще да покрасуюся,
Я еще да поволююся
Во своей да красной-красотѣ.

Затѣмъ, также приглашаютъ снять красоту „желанну матушку“ и остальныхъ родственниковъ; всѣ отказываютъ, ихъ благодарятъ съ поклономъ и пѣніемъ. Наконецъ дѣвушки подводятъ невѣсту къ какому-нибудь почетному гостю „постороннему“ (не родственнику), который, прослушавъ пѣсню, срываетъ красоту. Невѣста заливается слезами. Гость утѣшаетъ ее подарками (чаще—деньгами), а красоту отдаетъ подружкамъ невѣсты; тѣ разбираютъ ленты себѣ на память. Число подружекъ и любимые цвѣта ихъ всегда принимаются невѣстой во вниманіе, когда она приготовляетъ свою „красну-красоту“.

Когда „красота“ сорвана съ невѣсты, подружки, заглушая ея слезы, поютъ:

„Охъ-ти мнѣ, да меня бѣдную,
Что и сняли красну-красоту
Со моей буйной головушки.
Потеряла я потеряшеньку,
Потеряшеньку не малую

Я не сто рублей, не тысячу
Я свою да красну-красоту,
Я дѣвичью вольну-волюшку
И на вѣки-вѣковѣшныя.

Невѣста постепенно утихаетъ, успокаивается; подруги ведутъ ее въ ея коморку и укладываютъ спать. Гости расходятся по домамъ.

На слѣдующій день (чаще всего) вѣнчаніе.

Одновременно съ дѣвишникомъ, въ домѣ жениха такъ же происходитъ пирушка. И между этими праздниками есть нѣчто общее. Какъ невѣста на дѣвишникѣ прощается со своей „вольной-волюшкой", такъ и женихъ прощается со своимъ молодечествомъ, съ „гульбой-пирушками" и оба вмѣстѣ—съ посидѣлками и хороводами. Но отношеніе къ событіямъ не одинаковое. У невѣсты—причитанія и слезы, у жениха—гулянка: пѣсни, пляска, вино, музыка (гармоника). Невѣста топитъ свою „вольну-волюшку" въ морѣ слезъ, женихъ прощается съ своимъ молодечествомъ-разгуломъ.

Опредѣленнаго названія этому моменту свадебныхъ празднествъ у жениха не существуетъ. Въ нѣкоторыхъ деревняхъ (Тихвинскій уѣздъ, Нов. губ.) называютъ „гулянкой", въ другихъ мѣстахъ (иногда, напр., въ Лодейнопольскомъ уѣздѣ, Олонецкой губ.) называютъ „парнишникомъ".

Гулянка у жениха, какъ и дѣвишникъ, чаще всего происходятъ наканунѣ вѣнчанія.

Въ домѣ жениха, съ ранняго утра идутъ приготовленія: пекутъ пироги, калитки, блины, моютъ полы, лавки, столы. Роднымъ жениха помогаютъ сосѣдки, чаще всего подруги сестеръ жениха. Вечеромъ, когда всѣ гости уже въ сборѣ, женихъ, въ сопровожденіи старшаго дружки, идетъ въ баню. Дружка, выше объ этомъ упоминалось, собственноручно моетъ его и одѣваетъ на поясницу (на голое тѣло) полоску въ четверть ширины, старой сѣти-мережки, въ которую заматываетъ высушенную щучью голову,—это вѣрное средство отъ всякаго „призора". Женихъ одѣваетъ новую рубашку, которую приготовила ему къ вѣнцу его крестная мать. Прежде чѣмъ вывести жениха изъ бани, дружка ударомъ кнута въ дверь отгоняетъ всякую „нечисть", чтобы она не пристала къ чистому теперь жениху. Жениха шумно привѣтствуютъ уже подвыпившіе гости и усаживаютъ въ центрѣ стола. Начинается ужинъ. Послѣ обильной выпивки, сопровождаемой не двусмысленными намеками на будущія супружескія обязанности жениха, гости, особенно молодежь, отправляются гулять; зимой ѣздятъ на саняхъ, съ бубенцами, съ пѣснями и гармоникой; лѣтомъ гурьбой ходятъ по деревнѣ и поютъ пѣсни. Особенно громко звучатъ пѣсни, осо-

бенно настойчиво „пиликаетъ“ гармоника, когда женихова свита приближается къ дому невѣсты. Обычай требуетъ показать полное равнодушіе къ тому, что дѣлается въ домѣ, невѣсты и разгулъ „жениховой рати“ достигаетъ здѣсь наибольшаго напряженія. Какъ ураганъ, проносится она мимо, съ гиканьемъ, музыкой, пѣснями. Въ домѣ невѣсты, конечно, все слышатъ; сильнѣе еще льетъ свои слезы невѣста, еще мучительнѣе отзываются въ ея сердцѣ причитанія родственниковъ. Вдоволь нагулявшись, товарищи провожаютъ жениха домой и прощаются съ нимъ до утра.

Въ день вѣнчанія поѣзжане и гости снова собираются въ домѣ жениха. Ихъ угощаютъ обѣдомъ, но безъ всякихъ церемоній, если не считать рюмки водки, которую подноситъ всѣмъ по очереди отецъ жениха, и рыбника, которымъ заканчивается обѣдъ. Рыбникъ этотъ подается не разрѣзаннымъ (не вскрытымъ). Разрѣзаетъ пирогъ и раздаетъ его гостямъ старшій дружка. Рыбникъ этотъ приготовляется особымъ способомъ—объ этомъ знаетъ мать жениха; цѣль его—удержать сыновнюю любовь, чтобы не сталъ онъ „женинымъ работникомъ“, какъ поется въ одной пѣснѣ товарищами жениха.

По окончаніи обѣда, жениха благословляютъ отецъ и мать хлѣбомъ и иконой, затѣмъ всѣ направляются къ выходу. Во дворѣ уже приготовлены лошади. Дружка трижды обходитъ поѣздъ, очерчивая его кнутомъ, и всѣ занимаютъ свои мѣста. Поѣздъ направляется къ дому невѣсты.

Здѣсь уже все готово къ пріему жениха. Съ ранняго утра собираются гости. Подружки, вмѣстѣ съ сестрой (-ами) невѣсты будятъ послѣднюю такой пѣсней:

„Уже ты стань, сестрица-ластушка,
Ужъ и спать теперь не выспаться:
Въ людяхъ печи давно топятся,
По двору ужъ ходятъ курочки,
По сараямъ пѣтухи поютъ.“

Невѣста одѣваетъ на себя старое платье, въ которомъ она была на дѣвишникѣ и направляется въ избу. Передъ иконой въ избѣ уже горитъ лампадка, столъ накрытъ бѣлой скатертью, на столѣ хлѣбъ и икона. Невѣсту усаживаютъ за столъ; направо отъ нея—сваха, налѣво—мать, противъ—отецъ, а рядомъ съ отцомъ остальные родственники. Лицо невѣсты покрыто спускающимся съ головы платкомъ; она плачетъ и причитаетъ, но дѣлаетъ это тихо, безъ особаго азарта.

Появляется поѣздъ жениха. Родственники невѣсты, главнымъ образомъ братья, выскакиваютъ изъ-за стола, запираютъ ворота и не впускаютъ пріѣхавшихъ.

Между ними и поѣзжанами жениха происходитъ такой діалогъ:
— Что вы за люди, откуда путь держите?
— Мы ѣдемъ отъ большого свата, отъ большой сватьи.
— Какъ же вы сюда попали, вѣдь тутъ проѣзда нѣтъ?
— Мы лѣса прорубали, горы перескакивали.
— На чемъ же вы стоите?—спрашиваютъ родственники невѣсты.

Тѣ отвѣчаютъ: На ногахъ.
А ноги на чемъ?—На онучахъ.
А онучи на чемъ?—На сапогахъ.
А сапоги на чемъ?—На землѣ.
А земля на чемъ?—На водѣ.
А вода на чемъ?—На трехъ китахъ!

— А угощенье есть?—слышится заключительный вопросъ родственниковъ невѣсты.

— Есть!—отвѣчаетъ дружка и бьетъ кнутомъ по воротамъ. Ворота открываются. Дружка угощаетъ несговорчивыхъ родственниковъ невѣсты водкой и входитъ съ женихомъ и поѣзжанами въ избу.

Здѣсь дружка подходитъ къ столу и спрашиваетъ, обращаясь къ свахѣ:

— На чемъ сидите, чѣмъ торгуете?

Сваха отвѣчаетъ:

— Я сижу и торгую лисицами, куницами, чернымъ соболемъ и красными дѣвицами.

— Покупать будемъ,—не безъ задора говоритъ дружка и предлагаетъ свахѣ хлѣба. Сваха отказывается: „у нашей невѣсты хлѣба-соли довольно есть“. Дружка кладетъ на столъ мѣдныя деньги. Сваха не беретъ: „мѣднаго черепья у нашей невѣсты довольно; полъ мели—мѣдные черепки подъ ошестокъ бросали“. Дружка кладетъ передъ свахой серебро; та не сдается: „У нашей невѣсты стекла и дома довольно,—бутылку разбили и цѣлый стаканъ наложили!“ Дружка выкладываетъ, наконецъ, бумажныя деньги или золотыя, глядя по достатку жениха, и предлагаетъ угощенье: водку и крендели. Сваха уступаетъ, но предварительно спрашиваетъ:

Есть ли у васъ маленько озерко—
Крутые берега,
Съ весломъ лодочка?
Есть ли у васъ краше краснаго солнышка,
Свѣтлѣе свѣтлаго мѣсяца,
Милѣе отца съ матерью?

Дружка подводитъ жениха. Женихъ открываетъ лицо невѣсты, цѣлуетъ ее и садится съ ней рядомъ. Вокругъ усаживаются родствен-

ники и поѣзжане. Начинается обѣдъ. Особымъ разнообразіемъ онъ не отличается и ведется въ быстромъ темпѣ.

По окончаніи обѣда, женихъ и невѣста становятся на разостланную передъ столомъ, мѣхомъ вверхъ, овчинную шубу и, окруженные своими поѣзжанами выслушиваютъ послѣднее „благословленіе". Благословленіе это произноситъ старшій дружка, сначала предъ отцомъ невѣсты, затѣмъ передъ матерью, иногда еще и передъ другими родственниками.

Бываетъ, что „благословленіе" произноситъ не дружка, а крестный отецъ невѣсты.

Вотъ текстъ „благословленія":

Государь нашъ батюшка,
Стоитъ твое чадо милое,
Стоитъ передъ тобой,
Какъ листъ передъ травой.
Стоитъ какъ стопоч(ь)ка,
Убивается, какъ липочка,
Кланяется на всѣ четыре стороны,
Вамъ же, государь-батюшка, въ особицу,
Не проситъ ни злата, ни серебра,
Ни скатнаго жемчуга,
Проситъ только милосерднаго благословеньица
Благослови, государь-батюшка,
Отъ сердца, отъ радости,
Отъ Божіей милости,
Сѣсть за столы за дубовые,
За скатерти за бранныя,
За питье-ѣду сахарныя,
Вытти намъ изъ-за стола дубоваго,
Пройти намъ по свѣтлой свѣтлицѣ,
По высокой новой горницѣ,
Выйти намъ на широки сѣнички,
Опуститься намъ по частымъ ступеничкамъ,
На широкій дворъ,
Взять намъ коня неѣзжалаго,
Обуздать намъ уздечкой ременною,
Осѣдлать сѣдельцемъ черкасскіимъ,
Съ поводами шелковыми,
Стременами позолоченными,
Лѣвой ногой вступить,
Правой ногой на коня махнуть,
Выѣхать намъ въ чисто поле,
Подъ красное солнышко,
Подъ свѣтелъ мѣсяцъ,
Подъ облака ходячія,
Подъ звѣзды сидячія.

Ѣхать намъ по большой дорогѣ,
Ѣхать ко звону колокольному,
Ко отцу ко духовному,
Слушать намъ Божіе наказаньице,
Чѣмъ насъ наказуетъ Богъ-Господь.
Золотымъ перстнемъ помѣняться,
Пречистый крестъ цѣловать,
Едину чарку испивать,
Своего суженаго цѣловать.

Послѣ „благословленія“ отецъ невѣсты беретъ со стола хлѣбъ и икону и возлагаетъ ихъ трижды на головы жениха и невѣсты по очереди; тѣ трижды земно кланяются; тотъ же обрядъ совершаетъ и мать невѣсты.

Затѣмъ всѣ направляются къ выходу; идутъ во дворъ. Дѣвушки—подруги невѣсты въ это время поютъ:

Полюбуйся-ка чужъ-чуженинъ
Душечкой да красной дѣвушкой.
Тебѣ брать бы да не каяться,
Мнѣ бы жить да не плакаться.

Изъ избы выходятъ въ такомъ порядкѣ: впереди—старшій дружка, съ кнутомъ въ рукѣ; за нимъ отецъ невѣсты, съ ситомъ, въ которомъ лежитъ хлѣбъ и стоитъ икона, на хлѣбѣ горитъ восковая свѣча. Затѣмъ идетъ женихъ съ невѣстой, а далѣе всѣ поѣзжане. На дворѣ приготовлены лошади: верховые, если свадьба лѣтомъ, и въ саняхъ, если свадьба происходитъ зимой. Ворота плотно заперты. Весь свадебный кортежъ обходитъ трижды всѣхъ лошадей и останавливается противъ воротъ. Дружка трижды крестообразно бьетъ ворота кнутомъ, отецъ невѣсты трижды креститъ хлѣбомъ и иконой и тогда ворота открываютъ. Выводятъ лошадей, и свадебный поѣздъ усаживается. Если свадьба лѣтомъ, впереди скачетъ старшій дружка, за нимъ невѣста, женихъ, сватьи и вторые дружки. Если дѣло происходитъ зимой, то на первыхъ саняхъ ѣдетъ старшій дружка съ женихомъ, на вторыхъ — невѣста съ свахой, далѣе остальные поѣзжане. Свадебный кортежъ доставляетъ большое развлеченіе всѣмъ окрестнымъ жителямъ. Путь отъ дома невѣсты до церкви иногда идетъ черезъ двѣ-три деревни, и жители, при въѣздѣ въ ихъ владѣнія, устраиваютъ свадебному поѣзду „огороду“, которую снимаютъ только при полученіи угощенія или денегъ отъ дружки. У послѣдняго всегда за пазухой имѣется не одна бутылка водки на этотъ случай. Обычай велитъ угощать и вообще всѣхъ встрѣчныхъ, чтобы не сглазили и худого слова не напустили. Если женихъ бѣдный—дружка предлагаетъ прохожимъ понюхать табаку изъ его табакерки, или раздаетъ мелкіе мѣдяки.

Но вотъ свадебный поѣздъ у церковной ограды. Дружка соскакиваетъ съ лошади и помогаетъ сойти невѣстѣ, а женихъ помогаетъ свахѣ; затѣмъ дружка трижды крестообразно бьетъ кнутомъ боковыя воротца, открываетъ ихъ и всѣ входятъ въ ограду. Здѣсь сваха невѣстина поднимаетъ немного подолъ платья невѣсты, чтобы она не коснулась порога и пола церковнаго,—предосторожность необходимая, чтобы избавить невѣсту отъ чирьевъ. Въ церковь входятъ, предшествуемые дружкой, который „очищаетъ путь“ жениху и невѣстѣ, проводя на паперти большой полукругъ кнутомъ (кнутъ затѣмъ дружка затыкаетъ за поясъ).

Въ церкви женихъ и невѣста стараются каждый первымъ наступить на платокъ или холстъ передъ аналоемъ, чтобы быть главаремъ въ домѣ, управителемъ въ семьѣ. Если церковь деревянная—брачущіеся стараются не смотрѣть по сторонамъ, чтобы не увидать на церковной стѣнѣ сучка. Увидѣть сучокъ—значитъ нажить себѣ такихъ „вередовъ“, отъ которыхъ потомъ всю жизнь не отдѣлаешься. При вѣнчаніи есть такой моментъ, которымъ особенно дорожатъ чухари: когда на брачущихся надѣваютъ вѣнцы. Чтобы быть всегда здоровымъ, необходимо въ это время „пошевелить каждымъ суставомъ“. Естественно, что новобрачные не пропускаютъ этого момента; они строятъ ужасныя гримасы, корчатся въ какихъ-то судорогахъ, особенно когда водятъ ихъ вокругъ аналоя. Въ это время священникъ не можетъ ихъ останавливать, и они, на самомъ дѣлѣ, приводятъ въ движеніе всѣ свои „суставы“.

Послѣ вѣнчанія новобрачные идутъ на могилки родственниковъ и тамъ происходитъ первая трапеза. Дружка наливаетъ двѣ рюмки водки и подноситъ „молодымъ“; тѣ выпиваютъ и цѣлуются. Выпиваютъ по рюмкѣ и всѣ поѣзжане. Закусываютъ рыбникомъ, которымъ угощаетъ невѣстина сваха. Затѣмъ свадебный поѣздъ направляется къ дому новобрачнаго. Здѣсь ихъ уже ждутъ. Если свадьба происходитъ лѣтомъ, то родители и гости ждутъ молодыхъ на улицѣ, у крыльца. У самыхъ ступенекъ крыльца разстилается овчинная шуба, мѣхомъ вверхъ; на краю этой шубы становятся отецъ и мать новобрачнаго. У отца въ рукахъ сито, до краевъ наполненное житомъ, и икона; мать держитъ въ рукахъ хлѣбъ, которымъ благословляла сына утромъ. Вокругъ тѣснятся родственники и сосѣди. Свадебный поѣздъ подъѣхалъ. Дружка подводитъ новобрачныхъ; они становятся противъ родителей, на противоположный край овчины и трижды земно кланяются. Отецъ посыпаетъ ихъ житомъ, а затѣмъ, въ очередь съ матерью, благословляетъ иконой и хлѣбомъ. Послѣ благословленія всѣ направляются въ избу. Здѣсь уже накрытъ свадебный столъ. Но садятся за него не сразу. Всѣ окружаютъ новобрачную. Она снимаетъ свое дѣвичье платье, въ

которомъ вѣнчалась и одѣваетъ новое, бабье платье. Одѣваться ей помогаетъ сваха, которая расчесываетъ при этомъ волосы молодой, заплетаетъ ихъ въ двѣ косы и покрываетъ „повойникомъ". Затѣмъ слѣдуетъ ужинъ. Новобрачные садятся рядомъ, окруженные родными и знакомыми. У самаго края стола сидитъ дружка. Онъ и открываетъ ужинъ, наливая всѣмъ по рюмкѣ водки. Всѣ только „пригубливаютъ" рюмки, хорошо зная, что балакучій дружка предварительно позабавитъ ихъ своимъ остроуміемъ. Дружка не заставляетъ долго ждать. Ему какъ-бы поперхнулось. Онъ вытираетъ губы рукавомъ и заявляетъ, что у него въ рюмкѣ „клопъ въ капканѣ". Всѣ гости подтверждаютъ его открытіе. Чтобы избавить гостей отъ этой неожиданности, молодымъ приходится цѣловаться. Пьютъ молодые изъ одной рюмки. За клопами у дружки появляется „блоха на арканѣ", „тараканъ въ лаптяхъ", „медвѣжья кость" и т. д. Новобрачные каждый разъ цѣлуются. Наконецъ, рюмки опоражниваются, и всѣ принимаются за ѣду.

Особаго меню не выработано обычаемъ. Допускается самое широкое разнообразіе, глядя по достатку родителей молодого. Но начинается и кончается ужинъ по большей части у всѣхъ одинаково. Прежде всего на столъ подается горшокъ съ кашей. Кашу быстро съѣдаютъ, а горшокъ дружка разбиваетъ о печь, убѣжденно заявляя: „у нашихъ молодыхъ пустыхъ горшковъ не бываетъ". Послѣднимъ блюдомъ подаютъ щи, въ большой глиняной чашкѣ. Дружка пробуетъ щи и находитъ, что они „не соленые", и кладетъ ложку соли; затѣмъ пробуютъ щи родители и родственники и тоже находятъ ихъ не солеными и кладутъ по ложкѣ соли. Такъ обходитъ чашка весь кругъ, исключая только новобрачныхъ. Когда очередь снова доходитъ до дружки, онъ пробуетъ вторично, на этотъ разъ находитъ, что соли достаточно, и подаетъ щи новобрачнымъ, тѣ отхлебываютъ трижды, по очереди, одной и той же ложкой. Затѣмъ дружка чашку съ остатками щей бросаетъ въ печку, гдѣ она и разбивается. Это должно символизировать „полную чашу" хозяйства новобрачныхъ. Молодые послѣ этого встаютъ изъ-за стола и благодарятъ родителей за угощеніе. Дружка со свахой ведутъ ихъ въ опочивальню. Она устраивается или въ другой половинѣ дома, или въ клѣти, или даже въ той же избѣ, гдѣ происходитъ ужинъ, отдѣленная отъ гостей только легкой перегородкой или пологомъ. Такъ что иногда молодымъ приходится засыпать подъ неумолкаемый говоръ продолжающихъ пировать гостей.

Прежде чѣмъ раздвинуть пологъ кровати, дружка трижды бьетъ его кнутомъ. Молодой подходитъ къ постели первымъ, но она оказывается занятой; на ней лежитъ или младшая сестра новобрачной, или ея любимая подруга.

Молодому приходится „выкупать“ постель. Онъ даетъ деньги или даритъ шерстяной поясъ. Постель свободна; молодой садится на нее и протягиваетъ ноги; молодая, понукаемая свахой и дружкой, начинаетъ снимать съ него сапоги. Но сапоги поддаются плохо. Молодая, по совѣту свахи—„а ты поцѣлуй мужа-то,—легче будетъ!“—цѣлуетъ молодого. Сапоги уступаютъ, но не надолго; и молодой неоднократно приходится цѣловать своего мужа, пока, наконецъ, сапоги не будутъ сняты. Зато молодую ждетъ награда: въ каждомъ сапогѣ лежитъ по монетѣ, иногда пятакъ, а иногда и двугривенный. Мужъ раздѣвается и ложится первымъ. Молодую раздѣваетъ сваха и внимательно осматриваетъ бѣлье. Иногда молодой ложится поперекъ кровати и не пускаетъ жены, „ломается“, символизируя подчиненное положенье женщины. Молодая умоляетъ „оборонить отъ темной ночьки“, но мужъ долго остается неумолимымъ; иногда требуется даже вмѣшательство кнута старшаго дружки.

Утромъ, будить молодыхъ идетъ сваха. Она обряжаетъ новобрачныхъ во все чистое и новое. Принято, чтобы для молодого все—порты, рубаха и даже онучи были приготовлены невѣстой. Сваха зорко ищетъ слѣдовъ невинности новобрачной и торжественно уноситъ ея рубашку [1]). Прежде чѣмъ войти въ избу, молодые отправляются къ рѣкѣ (озеру) за водой. Несутъ вмѣстѣ полный ушатъ. Сосѣди, чаще всего изъ вчерашнихъ гостей, спрашиваютъ: „Что несете, что тащите?“.

Молодые должны отвѣтить: „пиво, вино и сладкій медъ“. Если они не скажутъ этого, то сосѣди выливаютъ воду, и молодымъ приходится снова пойти за ней.

Конечно, обычай этотъ всѣмъ новобрачнымъ извѣстенъ, и они не только скажутъ спрашивающимъ, что несутъ „пиво, вино и сладкій медъ“, но и прибавятъ: „просимъ отвѣдать съ нами“.

Войдя въ избу, гдѣ всѣ родственники уже въ сборѣ, молодые ставятъ ушатъ съ водой среди избы, потомъ поворачиваются къ иконамъ, кладутъ три земныхъ поклона и кланяются на всѣ четыре стороны. Затѣмъ новобрачная беретъ въ ковшъ воды и трижды плещетъ

---

[1]) Слѣдуетъ оговориться, что въ послѣднее время перестали совсѣмъ придавать этому факту какое-либо значеніе и дѣвушки не особенно „наблюдаютъ за собой“; на это указываетъ, между прочимъ, огромный процентъ незаконнорожденныхъ дѣтей—„богдановичей“, какъ ихъ называютъ чухари. Это никого теперь не удивляетъ, и женихъ не подумаетъ „обѣгать“ такую дѣвушку. Не высока и супружеская вѣрность у чухарей. И грѣшатъ одинаково мужчины и женщины и, пожалуй, чаще женщины. Есть деревни, гдѣ почти поголовно царитъ своеобразная жизнь „en troi“: у бабы, кромѣ мужа есть еще „дружокъ“ изъ молодыхъ парней, который живетъ на ея счетъ. Мужья протестуютъ, бьютъ при случаѣ своихъ женъ, но это мало помогаетъ.

водой въ топящуюся печь, чтобы обезпечить себѣ любовь „домовика“, а потомъ, взявъ изъ рукъ свахи полотенце, обходитъ съ водой и „утиральникомъ“ всѣхъ родныхъ и даетъ имъ мыть руки,—начиная съ самого новобрачнаго. Обычай этотъ символизируетъ покорность молодой передъ волей семьи ея мужа, а также является способомъ заслужить любовь и уваженіе этой семьи.

Вымывъ руки, всѣ садятся за столъ обѣдать. Начинается съ обычной рюмки водки, которую подноситъ дружка, предлагая выпить „съ устатку“, недвусмысленно намекая на событія первой ночи. Обѣдъ обыкновенный, чаще всего остатки отъ свадебнаго пира. Послѣ обѣда молодая съ помощью свахи приноситъ подарки, которыя заготовила для родныхъ своего мужа. Молодая отбираетъ подарки, начиная съ отца и матери мужа, подаетъ ихъ дружкѣ, который, положивъ ихъ на кнутовище, передаетъ по назначенію. Родные награждаютъ невѣстку за подарки поцѣлуями и дарятъ ей деньги.

Мать жениха рѣжетъ на кусочки „благословленный“ хлѣбъ и раздаетъ его всѣмъ присутствующимъ. Кусочки свадебнаго хлѣба цѣнятся и хранятся, ибо помогаютъ отъ „сглазу“ и „родимчика“. Гости расходятся по домамъ, а новобрачные, вмѣстѣ съ родителями молодого, собираются въ гости къ сватамъ, т.-е. къ родителямъ молодой. Поѣздка къ сватамъ прежде считалась обязательной; въ настоящее время обходятся иногда и безъ нея, или откладываютъ ее до ближайшаго праздника, чтобы не терять рабочаго дня. Сваты съ большимъ почетомъ встрѣчаютъ гостей и усаживаютъ ихъ ужинать. Ужинъ не совсѣмъ обычный: первымъ подается яичница въ большомъ низкомъ горшкѣ. Начинаетъ ее новобрачный, а всѣ остальные слѣдятъ за его дѣйствіями. Если зять беретъ въ ложку яичницу осторожно, съ краевъ, и съ видимымъ удовольствіемъ съѣдаетъ, то всѣ радостно бьютъ въ ладоши, пьютъ водку и цѣлуютъ новобрачныхъ (невѣста была невинна). Если же молодой порывисто выхватываетъ ложкой у яичницы середину и, поднося ложку ко рту, бросаетъ ее, получается скандалъ (невѣста „не соблюла себя“). Молодая заливается слезами, родители сконфуженно бранятъ ее, мать иногда при этомъ даже причитаетъ; продолжается это до тѣхъ поръ, пока молодой не подойдетъ и не поцѣлуетъ своей плачущей жены. Поцѣлуй означаетъ прощенье, и всѣ снова садятся за столъ, принимаются за выпивку, и по́дъ безобидныя шутки, не омрачаемый болѣе ничѣмъ, ужинъ заканчивается. На прощаніи молодые дѣлаютъ подарки родителямъ новобрачной и возвращаются къ себѣ домой, чтобы начать свою трудовую жизнь.

Таковъ, въ общихъ чертахъ, ритуалъ чухарской свадьбы. Конечно, отъ этой общей схемы есть немало отступленій, иногда очень инте-

ресныхъ, но на нихъ мы не будемъ здѣсь останавливаться. Не будемъ также касаться сейчасъ и генезиса описанныхъ обрядовъ, что, безъ сомнѣнія, представляетъ большой интересъ. Въ основѣ своей чухарская свадьба близка къ старой великорусской свадьбѣ, которая часто встрѣчается еще и теперь въ глухихъ углахъ Новгородской губерніи. Но въ подробностяхъ у чухарей много своеобразнаго и интереснаго. Многіе обычаи уносятъ насъ въ далекое языческое прошлое, многое напрашивается на сравненія, многое говоритъ о заимствованіяхъ. Есть полная возможность выяснить, что принесли чухари съ собой, и что перешло къ нимъ отъ сосѣдей, но всѣ эти вопросы выходятъ уже изъ рамокъ настоящей статьи.

A. I. Kolmogorov.

Le Mariage chez les tschoukhari.

Résume.

Les Tschoukhari sont un petit peuple finnois (finno-hongr ois) qui parle un dialecte très proche de la langue des habitants de la Finlande; il habite au sud du lac de Ladoga (une partie du gouvernement d'Olonetz et de Nowgorod.) Ce sont les anciens „veps", „tschoud beloglasaja", ce surnom se rencontre dans les chroniques russes. Ils se nomment eux-mêmes „ljuvdiko", mais les russes leur dounèrent le nom de tschoukhari ou kaivani et ces surnoms s'emploient maintenant par le peuple-même.

Malgré l'assimilation et la métisation avec les russes il y a dans les coutumes de ce peuple plusieurs traits intéressants. Toute la vie du T. du moment de sa naissance jusqu'à sa mort est pleine de coutumes de toutes sortes. Il vit, entouré des esprits bons et malfaisants, il a toujours peur d'attirer leur mécontentement, et il leur fait souvent des sacrifices. Le T. est chrétien, mais il connaît mal la religion orthodoxe et au fond il est resté païen. Il comprend mal la langue russe, les églises et les écoles sont rares et il y a peu de temps que ces dernières sont construites. Le T. croit en Dieu et en plusieurs esprits, qui habitent les lacs (vodjanik), les forêts (lessovik), et les maisons (domovoj). Le plus estimé de ces esprits est celui qui habite les eaux (vodjanik); ce qui s'explique facilement par la quantité des lacs et des eaux, qui couvrent la plupart de ce pays. Totes ces eaux, et tous ceux qui les habitent se trouvent sous le pouvoir du vodjanik, le T. explique par ses caprices la diminution des eaux dans

les lacs (karst). Le T. respecte aussi l'esprit des forêts (lessovik), auquel il sacrifie des blinis.

Tous ces esprits ont une grande influence sur la vie du t. et même sur ses sentiments. Pour se défendre des esprits malfaisants le t. emploie à chaque pas différents moyens magiques. Le T. connaît plusieus plantes médicales. Il croit que le meilleur temps pour les cueillir est la nuit de la fête de St.-Jean Baptiste (23 juin). Il croit que la rosée de cette nuit a des qualités miraculeuses, c'est pourquoi les jeunes filles se baignent toutes nues dans le seigle mouillé par la rosée.

Le T. ne fait pas grande attention à ses sentiments. Il regarde l'amour comme une maladie; on peut se faire aimer ou non au moyen de sorcelleries. Les sorcières des t. et même les jeunes filles connaissent plusieurs moyens pour se faire aimer par un jeune homme („prisouchka"). (C'est facile à comprendre.) Tous les événements de la vie chez les T. comme p. e. le baptême, le mariage, l'enterrement, sont suivis d'une quantité de coutumes, surtout le rite du mariage est compliqué.

Les T. regardent le mariage d'un point de vue economique: la famille a besoin d'une servante, le sentiment entre les jeunes gens joue rarement quelque rôle. Ce sont les parents qui choisissent la fiancée ou plus rarement le conseil de famille. Quoique les T. parlent mal le russe, ils emploient pendant le mariage presque toujours la langue russe: on chante des chansons et des lamentations („pritschitania") en russe; on se sert seulement de la langue natale dans le cas, où la coutume permet d'exprimer ses propres sentiments. Les mariages se font le plus souvent au commencement de l'automne, après la fin des travaux champêtres, mais quelquefois les mariages ont lieu en été, après la fête de St.-Pierre, le 29 juin.

Guand la question du mariage est finie, on choisit le „swat". Le swat se rend dans la maison de la fiancee en compagnie du prétendant. Sil'on ne desire pas marier la jeune fille on régale les swats et on les laisse partir sans leur faire de cadeaux. Après leur départ la jeune fille jette dans le coin de l'isba trois bûches; (ce qui veut dire), que le chemin pour les autres prétendants est libre. Si les parents consentent á marier leur fille, ils font des cadeaux aux swats au moment de leur départ et promettent d'aller voir les parents du prétendant à la première fête pour se rendre dans la maison du fiancé afin de voir son ménage. S'ils trouvent tout en bon état ils choisissent le jour pour régler la question du mariage.

Le jour choisi, le finance va avec son père dans la maison de la fiancée et après le souper les pères des jeunes gens se placent à table l'un vis-à vis de l'autre et se serrent la main; les mains sont couvertes d'un gant sans doigts (roukaviza), d'où cette cérémonie a reçu le nom de „roukobitie).

Les fiances ont maintenant le droit de se donner un baiser. Les parents désignent le jour du mariage et choisissent les invités (poesjani).

Le nombre de ces derniers varie, il dépend des moyens des parents du fiancé. Les membres nécessaires sont le „droujka" et la „swaha". Le droujka vient de la part du fiancé; on prend en qualité de droujka un homme expérimenté, qui doit non seulement donner des ordres mais encore defendre les fiancés contre l'influence des esprits malfaisants. Le droujka est toujours à la première place pendant la noce: il mène le fiancé au bain, ou il lui met à la ceinture la tête d'un brochet pour le préserver du „mauvais oeil"; puis il marchande avec la swaha; et mène les jeunes mariés sur le lit nuptial. La swaha vient de lapart de la fiancée et joue le même rôle que le droujka. La swaha suit partout la fiancée: elle va avec elle au bain, l'habille pour la noce, lui met entre les seins un morceau de pain pour que la jeune mariée ne s'attriste pas, en laissant la maison maternelle; elle certifie l'innocence de la jeune mariée et fait des cadeaux aux invités. Celui qui reçoit un tel cadeau, doit le porter tout le temps de la noce. La veille de la noce on organise dans la maison de la fiancée une fête appelée „devischnisk", on invite les parents de la fiancée et ses amies. Avant de recevoir les invités, la fiancée doit être lavée par la swaha au bain; celle-ci rassemble l'eau qu'elle verse sur la fiancée et on l'emploie pour dissoudre la farine avec laquelle on fait un pâté au poisson.

Un morceau de ce pâté doit être mangé par les jeunes mariés à la sortie de l'église. Quand la fiancée entre dans la chambre ses amies la placent sur un banc, on lui défait la tresse et on lui met un peigne dans les cheveux; les parents sont priés de lui peigner la tête. Ceux-ci s'approchent tour à tour, et la peignent, en se lamentant; la jeune fille se lamente aussi pour exprimer la tristes se quélle éprouve, en quittant sa famille. Puis on tresse les cheveux de la fiancée et on lui met à la tête un tas de rubans de differentes couleurs („krasna krasota"). Les amies promènent la fiancée par toute la chambre en chantant des chansons; dans ces chansons elles s'adressent aux invités, en les priant d'ôter la „krasna krasota" de la tête de la fiancée. Les parents les plus proches refusent et quelqù un des invités ôte les rubans. La fiancée les rend à ses amies. En même temps une fête semblable se passe chez le fiancé. Pendant que la fiancée dit adieu à la vie de jeune fille, en versant des pleurs et en poussant des lamentations, le fiancé au contraire passe le dernier jour de sa vie de garçon gaiement avec du vin et de la musique. La fête chez le fiancé finit par une promenade par tout le village on chante le plus fort près de la maison de la fiancée.

Le jour de la noce le cortège du fiancé se dirige avec toute sorte de cérémonies vers la maison de la fiancée. On l'attend ici, elle reste à

table le visage couvert d'un mouchoir. On laisse entrer le cortège du fiancé et on le force á faire des cadeaux ou de régaler de vin. Le fiancé achète le droit de s'approcher de la fiancée de la swaha après avoir fortement marchandé avec elle. Puis il s'approche de la fiancée, soulève le mouchoir et lui donne un baiser. On se met à table, après le dîner on bénit les fiancés sur une pelisse avec le poil à l'envers.

Après la bénédiction le cortège se dirige vers l'église. Pendant la cérémonie du mariage les fiancés exécutent toute sorte de croyances; p. ex. ils font mouvoir chaque partie du corps, pensant que c'est un remède contre les maladies. En sortant de l'église les jeunes mariés mangent un pâté au poisson et on se dirige vers la maison. Les parents les rencontrent sur le perron et les bénissent de nouveau sur une pelisse avec poil à l'envers. En même temps on leur jette du seigle. Après son entrée dans l'isba la jeune mariée quitte son habit de jeune fille et met un habit de femme mariée; puis la swaha fait deux tresses de ses cheveux et lui met sur la tête un bonnet (povoïnik), que portent les femmes mariées. Après le souper le droujka et la swaha mènent les jeunes maries sur le lit nuptial. La jeune mariée doit debotter son mari et comme récompense elle trouve de l'argent dans les bottes ôtées. La swaha déshabille la jeune mariée et fait grande attention— à sa chemise. Le lendemain mati nla swaha vient seule éveiller les jeunes gens. Elle leur doune des habits neufs, cherche les traces d'innocence de la jeune mariée et prend sa chemise pour la montrer aux assistants. Puis les jeunes mariés vont à la rivière et apportent un seau plein d'eau et le mettent au milieu de l'isba où tous les parents les attendent. La mariée prend une jatte d'eau et la verse trois fois dans le poèle; puis elle propose à tous les assistants de se laver les mains avec de l'eau apportée et de les essuyer avec un essuie-main. Après cette cérémonne on sert le dîner, après lequel la mariee fait des cadeaux à ses nouveaux parents. Quelquefois le jour même les mariés vont faire une visite avec les parents du mari aux parents de la mariée. On les régale d'un souper qui commence par une omelette, servie dans un grand pot peu profond. Le jeune marié doit se servir le premier. S'il prend l'omelette près du bord et la mange avec plaisir ca prouve que sa nouvelle femme était pure. Si au contraire il prend l'omelette au milieu et jette la cuillère sans la goûter cela prouve que la nouvelle mariée n'était pas vierge. Comme signe de pardon il lui donne un baiser. En partant les jeunes mariés font des cadeaux aux parents de la mariée et retournent à la maison où la nouvelle famille commence le lendemain sa vie pleine de travail.

В. Г. Богоразъ.

Чукотскiе рисунки.

(Съ 24 таблицами рисунковъ въ текстѣ).

Народы, живущіе на крайнемъ сѣверо-востокѣ Азіи, имѣютъ значительныя художественныя способности. Въ особенности это можно сказать объ азіатскихъ эскимосахъ, а также о родственной группѣ чукочъ, коряковъ и камчадаловъ.

Художественное творчество этихъ племенъ проявляется различными путями. Азіатскіе эскимосы и чукчи изготовляютъ такъ называемыя молитвенныя дощечки и весла, покрывая ихъ рисунками, сдѣланными кровью. Эти рисунки представляютъ различныхъ животныхъ, птицъ и рыбъ, даже цѣлыя охотничьи сцены. Они вывѣшиваются во время различныхъ празднествъ и жертвоприношеній, въ качествѣ нарисованныхъ молитвъ, устремленныхъ къ божеству.

Коряки изготовляютъ мѣховые ковры, собирая ихъ мозаичнымъ путемъ изъ мельчайшихъ обрѣзковъ оленьяго мѣха различныхъ цвѣтовъ. На этихъ коврахъ тоже являются изображенія животныхъ и птицъ, охотниковъ, ѣдущихъ на оленяхъ и пр.

Всѣ эти племена вырѣзываютъ также изъ моржовой и мамонтовой кости, оленьяго рога и твердаго дерева мелкія изображенія самыхъ различныхъ предметовъ и жизненныхъ сценъ. Часть этихъ изображеній является амулетами, другая часть — дѣтскими игрушками. Но очень многія изъ нихъ выдѣлываются и хранятся безъ всякой опредѣленной цѣли, просто подъ вліяніемъ внутренняго художественнаго побужденія.

Рѣзная работа вышеуказанныхъ азіатскихъ племенъ по пріемамъ своимъ вполнѣ подобна работѣ американскихъ эскимосовъ, съ той однако разницей, что рисунки на гладкой поверхности кости, столь характерные для американскихъ эскимосовъ, на азіатскихъ берегахъ встрѣчаются значительно рѣже. Къ сожалѣнію, обширныя коллекціи рѣзныхъ изображеній, имѣющіяся въ различныхъ музеяхъ, остаются не изслѣдованными съ сравнительной точки зрѣнія и даже не описанными.

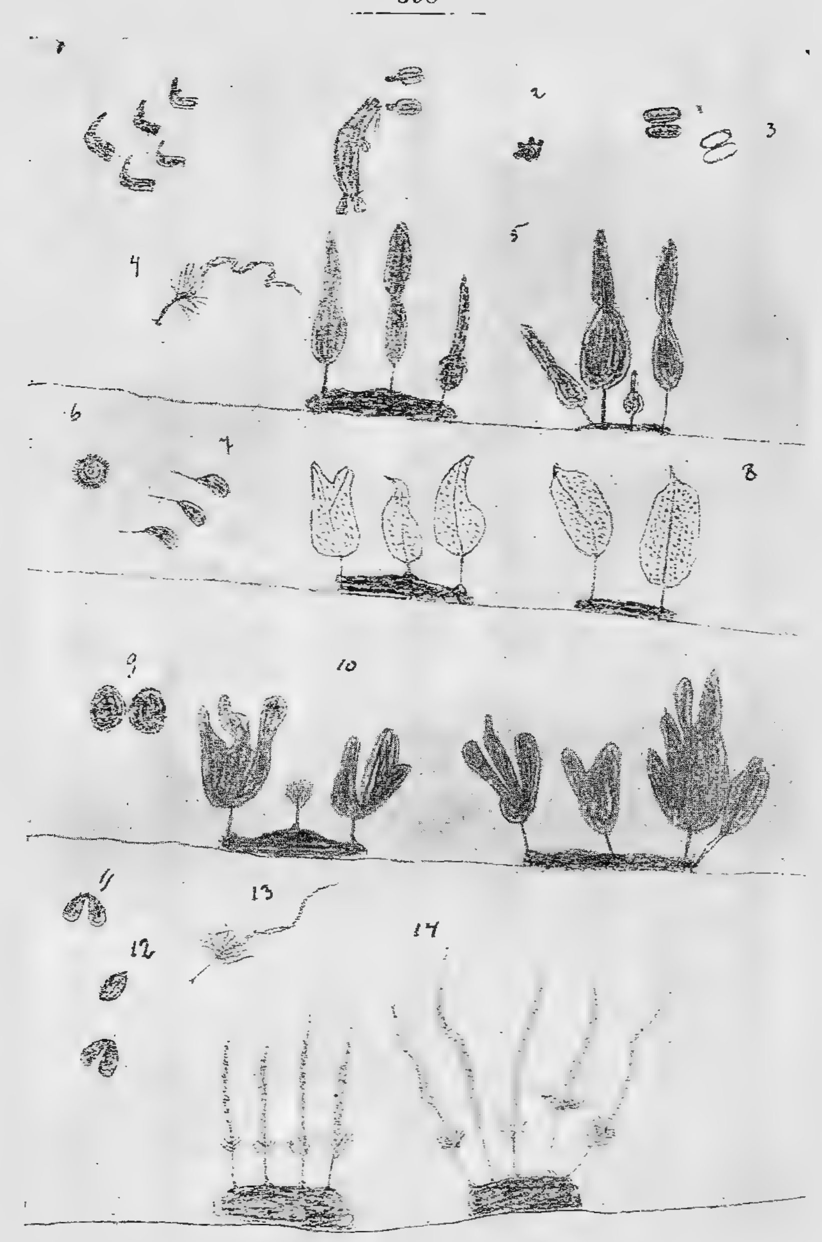


Рис. 1. Таблица водяныхъ растеній.

Во время моихъ этнографическихъ изслѣдованій среди вышеупомянутыхъ племенъ въ 1899—1900 годахъ я старался использовать ихъ художественныя наклонности для болѣе нагляднаго уясненія ихъ рели-

гіозныхъ и другихъ воззрѣній. Для этой цѣли я побуждалъ различныхъ туземцевъ дѣлать для меня рисунки или, точнѣе говоря, графическія

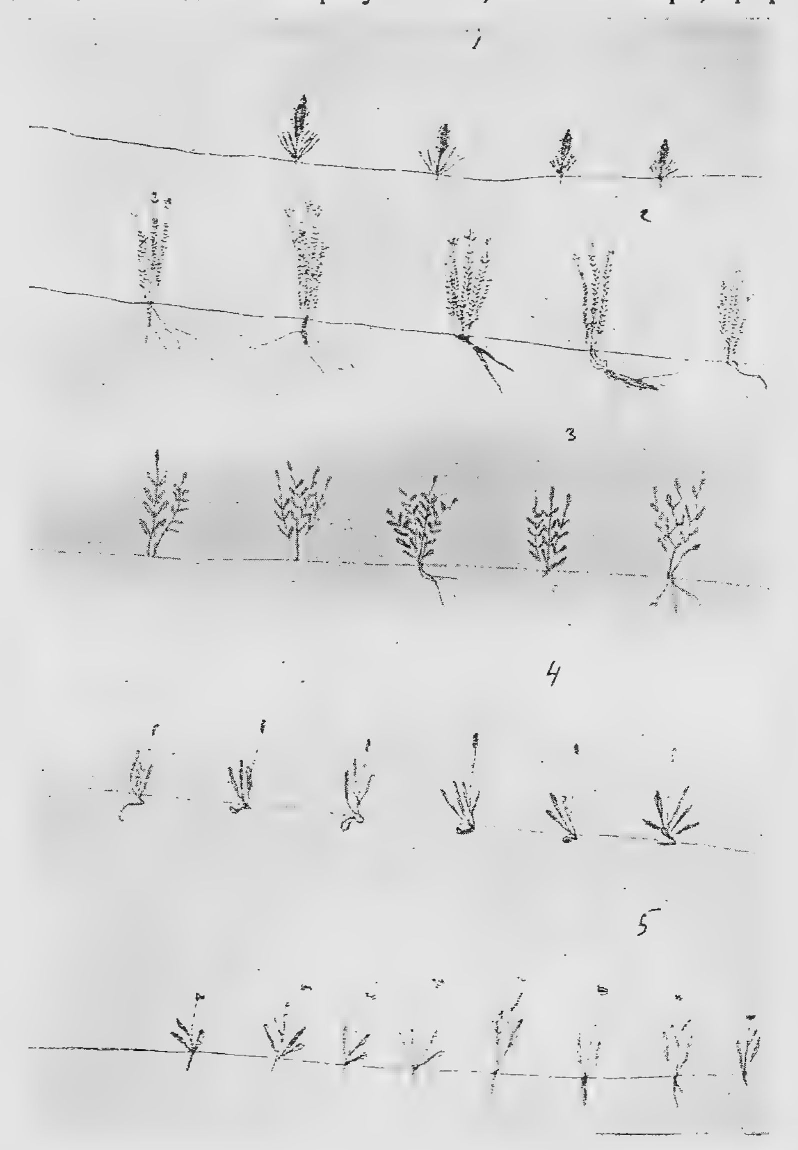


Рис. 2. Таблица полевыхъ растеній.

иллюстраціи къ сказкамъ, легендамъ, описанію обрядовъ, также къ житейскимъ и бытовымъ сценамъ и случаямъ. Я, разумѣется, считалъ совершенно излишнимъ давать имъ какіе-либо совѣты. И они рисо-

вали, какъ умѣли, даже сюжеты часто выбирали по собственному разумѣнію. Для того чтобы сдѣлать эти рисунки болѣе однообразными и пригодными для храненія, я выбралъ въ видѣ рисовальныхъ средствъ бумагу и карандашъ. Всѣ мои рисовальщики были мужчины. Рѣзчиками по кости и рисовальщиками кровью по дереву тоже всегда являются

Рис. 3. Прическа азіатскихъ эскимосовъ.

мужчины. Женщины шьютъ ковры, вышиваютъ одежду и обувь шерстью, бусами и шелкомъ. Но онѣ оказались не способны дѣйствовать такимъ непривычнымъ орудіемъ, какъ карандашъ.

Въ теченіе полутора лѣтъ у меня собралась обширная коллекція рисунковъ на бумагѣ, до 800 нумеровъ, по преимуществу чукотскихъ, также азіатско-эскимосскихъ, коряцкихъ, камчадальскихъ и даже тунгусскихъ. Рисунки эти представляютъ далеко не одинаковую художественную цѣнность. Иные сдѣланы очень искусно, другіе, напротивъ, нацарапаны такъ неумѣло, что безъ обстоятельнаго комментарія нельзя разобрать ихъ сущность. Зато именно эти неуклюжіе наброски часто являются наиболѣе интересными по содержанію.

Я долженъ указать, что многія подробности этихъ рисунковъ

явились неожиданными съ различныхъ точекъ зрѣнія. Было, напримѣръ, странно видѣть, какъ какой-нибудь дикій оленеводъ изъ глубины тундры или охотникъ за тюленями, отъ роду не державшій въ рукахъ карандаша, взявши его своими неуклюжими пальцами, привычными къ аркану и копью, проводилъ тонкіе и увѣренные штрихи и быстро набрасывалъ рядъ рисунковъ, неожиданно точныхъ и своеобразно изящныхъ.

Стиль этихъ рисунковъ часто похожъ на рисунки по кости американскихъ эскимосовъ. Но другіе азіатскіе рисунки сложнѣе и даже отдѣланы болѣе тщательно. Конечно, рисовать карандашомъ по бумагѣ легче, чѣмъ гравировать рѣзцомъ по твердой кости. Впрочемъ, и въ области рѣзныхъ работъ иныя азіатскія фигурки совершеннѣе амери-

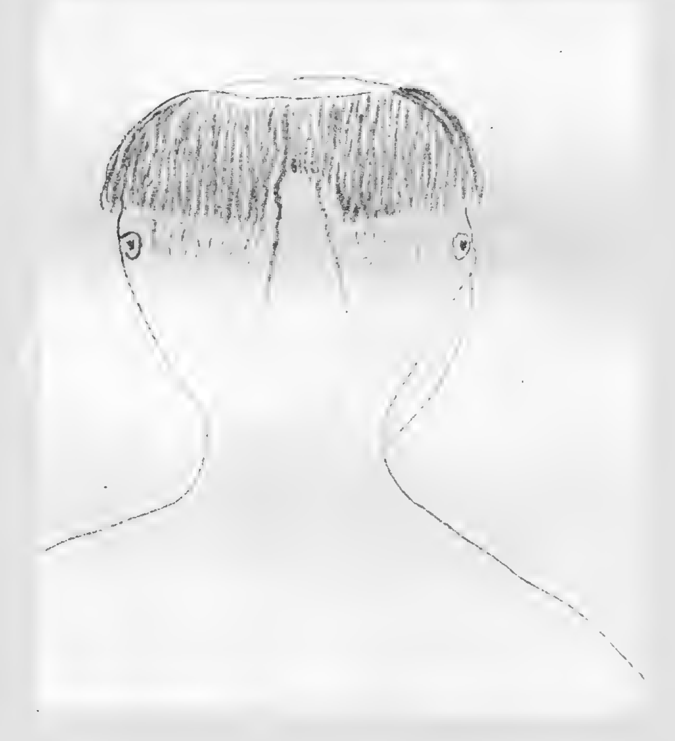


Рис. 4. Прическа чукотскаго удальца.

канскихъ. Онѣ представляютъ людей и животныхъ, взятыхъ въ раккурсѣ, въ три четверти, съ такими поворотами тѣла и головы, которые у американскихъ художниковъ выходятъ чрезвычайно неуклюже.

Съ другой стороны, рисунки на религіозныя темы часто вели къ выясненію подробностей, до того времени неизвѣстныхъ. Являлись изо-

браженія неописанныхъ прежде существъ, съ очень любопытными свойствами, съ опредѣленнымъ именемъ, интересныя характеристики отношеній между людьми и духами, также между различными категоріями духовъ и т. д.

Рис. 5. Прическа шамана.

Часть этихъ рисунковъ, относящаяся къ чукчамъ, по преимуществу религіознаго содержанія, была опубликована во II-й части моей монографіи о чукчахъ [1]).

Я позволю себѣ привести здѣсь серію неизданныхъ рисунковъ, также чукотскихъ, какъ наиболѣе характерныхъ. По содержанію ихъ можно раздѣлить на нѣсколько различныхъ категорій.

[1]) Publications of Jesup North Pacific Expedition, Volume VII, p. 2.

А. Изображенія различныхъ предметовъ, животныхъ, растеній, человѣческіе портреты и т. д. Привожу двѣ таблицы рисунковъ, сдѣ-

Рис. 6. Охота на кита.

ланныхъ на Маріинскомъ посту, Анадырскаго округа, сидячимъ чукчею Рытѐгреу. Таблица № 1 относится къ морскимъ и подводнымъ растеніямъ и раковинамъ. Таблица № 2 относится къ полевымъ растеніямъ.

и каждомъ отдѣльномъ рисункѣ было указано рисовальщикомъ чукотское названіе и дано посильное описаніе растенія. Точность этихъ рисунковъ такова, что они могли бы служить иллюстраціей для естественно-научныхъ описаній. Изъ серіи портретовъ приведу образцы различныхъ причесокъ, сдѣланные тѣмъ же Рытегреу.

№ 3. Голова азіатскаго эскимоса, взятая сзади, съ широкимъ гуменцемъ на темени и тремя пучками волосъ посрединѣ.

№ 4. Голова чукотскаго удальца (érmecin), который заявляетъ притязаніе на искусство въ бѣгѣ и храбрость въ борьбѣ, тоже взятая сзади, съ пробритымъ гуменцемъ и двумя любопытными клоками волосъ, оставленными снизу въ опушкѣ гуменца.

№ 5. Голова чукотскаго шамана, взятая сбоку, съ косичкою сзади и шаской головной повязкой изъ тонкаго ремешка съ бусами, пришитыми попарно на шнуркахъ, и кожаными амулетами. Каждая пара

шнурковъ, по чукотскимъ представленіямъ, изображаетъ человѣка или духа.

Въ коллекціи имѣются женскіе и мужскіе портреты, образцы татуировки на лицѣ и на рукахъ, чукотскаго и эскимосскаго типа, часто

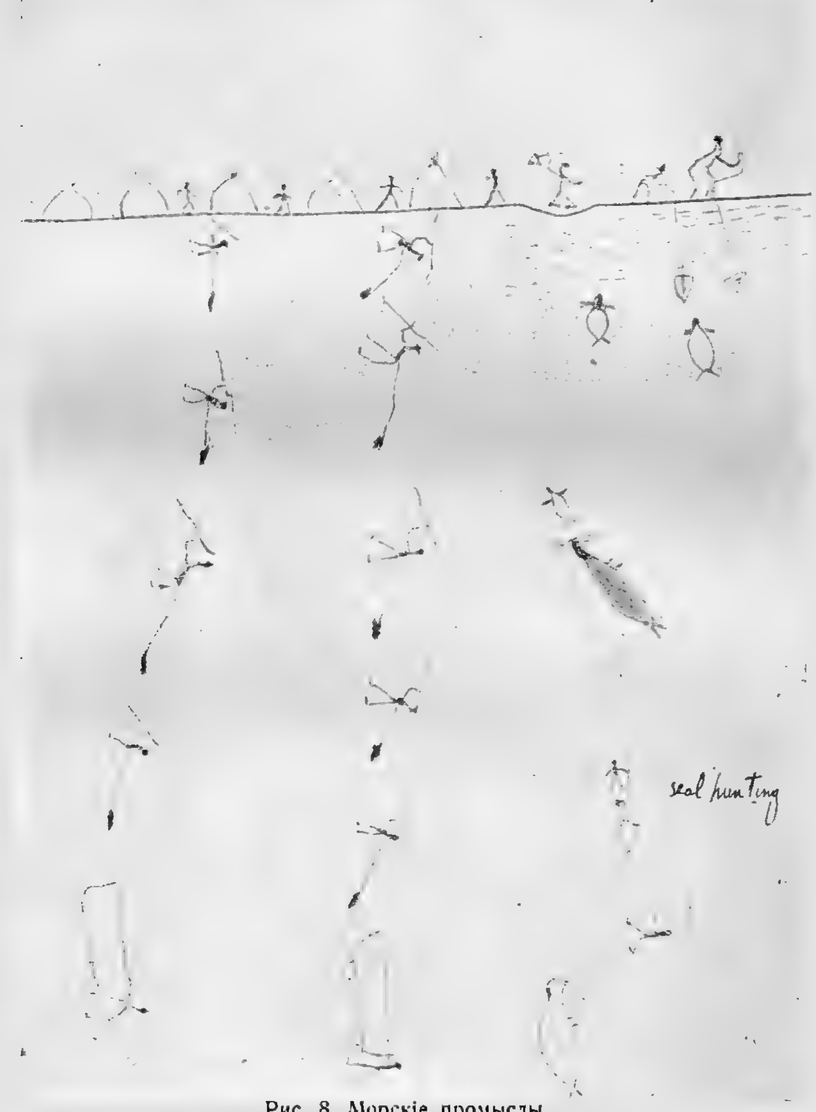


Рис. 8. Морскіе промыслы.

довольно сложные, лица русскихъ казаковъ, въ форменныхъ шапкахъ, и лица духовъ, съ мохнатыми щеками и длинными зубами.

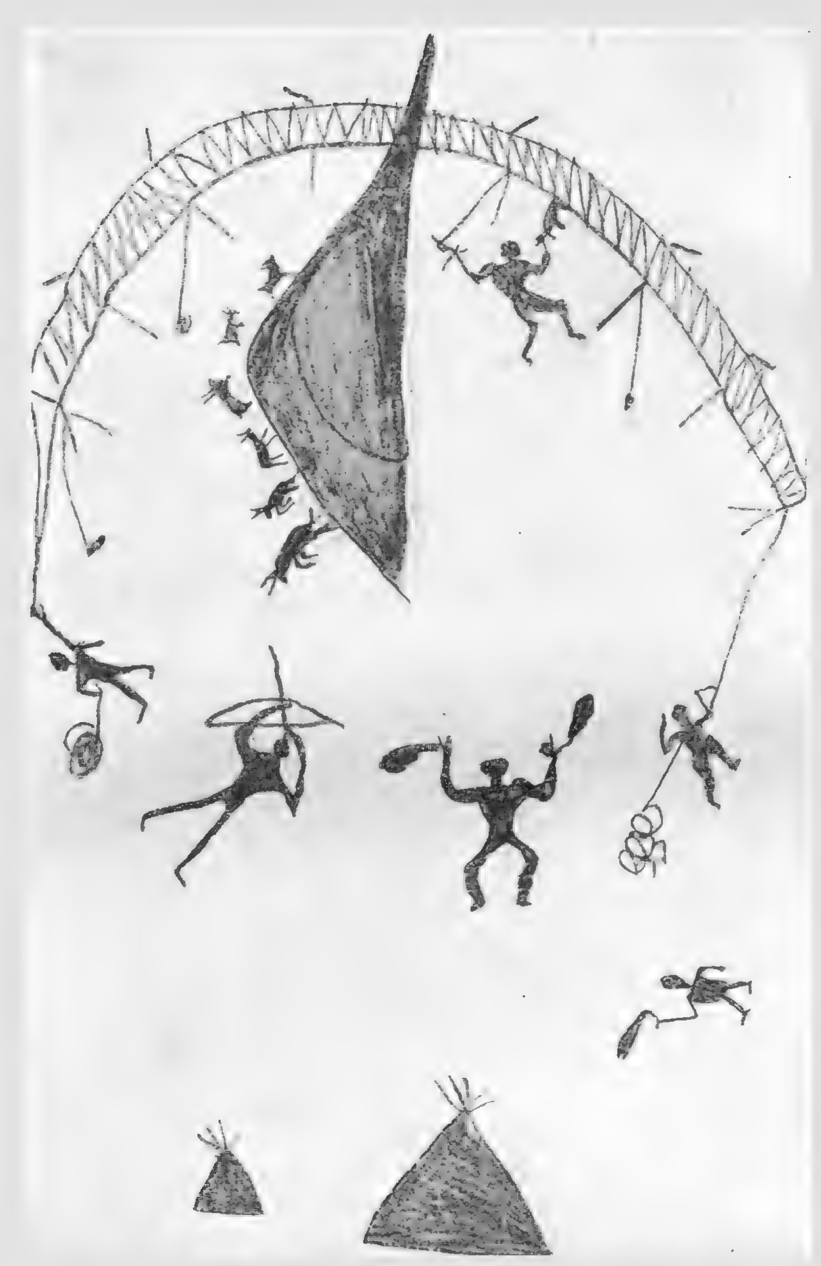


Рис. 9. Ловля зайцевъ сѣтями.

B. Охотничьи сцены различнаго рода, весьма многочисленныя. Въ видѣ образцовъ привожу рисунки того же Рытегреу.

№ 6. Охота на кита. Охотники въ лодкахъ разбиваютъ на части тушу кита, приплавленную къ берегу и привязанную ремнями. Чайки хватаютъ куски жира. Большая птица ginón-anqá-gátle — „открытаго моря птица“, т.-е. альбатросъ, летитъ къ берегу. На берегу лежатъ квадратные куски китоваго мяса. Стоятъ мужчины и женщины. Воронъ стоитъ въ сторонкѣ и дожидается своей доли,— мотивъ, часто встрѣчающійся и въ рисункахъ, и въ сказкахъ.

№ 7. Кочевой поѣздъ богатаго оленевода. Два ряда саней, запряженныхъ по одному оленю. Задніе олени тащатъ шатровыя жерди. Нѣкоторые изъ оленей упираются и тянутся вслѣдъ за другими. Въ промежуткѣ оленье стадо. Впереди самки съ телятами, сзади быки. Пастухъ съ арканомъ въ рукахъ бѣжитъ рядомъ съ поѣздомъ.

Рис. 10. Охота на утокъ при помощи метательнаго снаряда.

№ 8. Рисунокъ оленнаго чукчи Тавлылькута, сдѣланный въ поселкѣ Нóмканъ на Тихомъ океанѣ. На морскомъ берегу стоятъ шатры и расхаживаютъ люди. У одного въ рукахъ флагъ, указывающій направленіе вѣтра, что очень важно для охот-

Рис. 11. Ловля водяныхъ птицъ.

никовъ на льду. Два человѣка ловятъ вахню удочками. Два тюленя плывутъ къ берегу въ погонѣ за вахней. На льду охотники съ копьями въ рукахъ тянутъ отрѣзы моржоваго мяса на салазкахъ. Два человѣка толкаютъ передъ собой лодки, укрѣпленныя на каткахъ. Охотникъ съ копьемъ стоитъ надъ дыхательнымъ отверстіемъ тюленя. Моржъ плыветъ и дышитъ на ходу. Дыханіе изображено поперечными черточками. Близко передъ моржемъ плыветъ тюлень.

Весь стиль этого рисунка поразительно напоминаетъ рисунки на кости американскихъ эскимосовъ.

Шесть рисунковъ оленнаго чукчи Амулина, родомъ изъ глубины Телькепской тундры, на устьѣ р. Анадыра, сдѣланы на стойбищѣ Чаченъ. Рисунки Амулина отличаются особой отчетливостью.

№ 9. Ловля зайцевъ сѣтями. Зайцы собрались на бугрѣ передъ сѣтями. Охотники пугаютъ ихъ кусками шкуры, мечутъ въ нихъ стрѣлы, бросаютъ арканы.

№ 10. Охота на птицъ, по всей вѣроятности утокъ, при помощи особаго метательнаго орудія, называемаго épIaqat. Это орудіе состоитъ изъ связки шнурковъ съ костяными шариками на концахъ. Дѣйствіе его похоже на дѣйствіе патагонскаго бола. На рисункѣ изображены три момента бросанія этого орудія. 1) Охот-

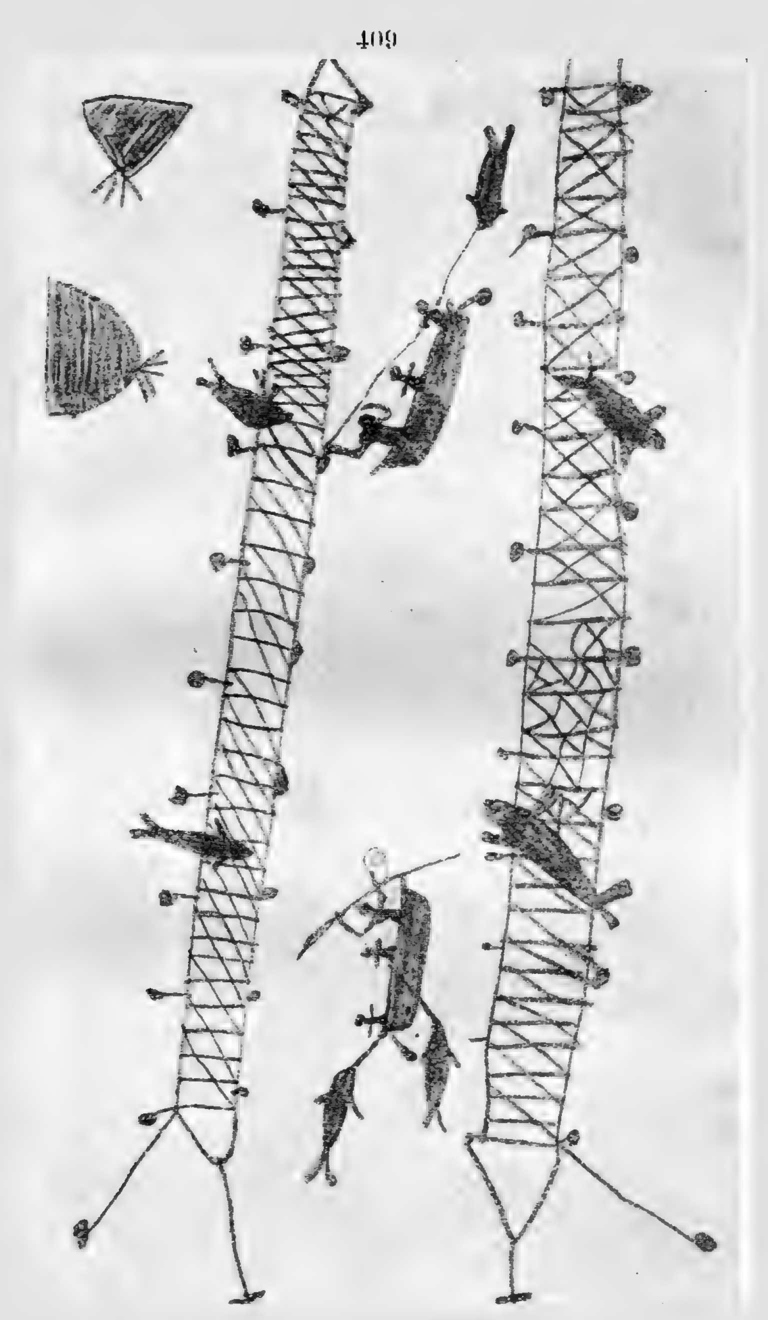


Рис. 12. Ловля тюленей сѣтями.

никъ взмахиваетъ связкой. Шнурки натянулись. 2) Связка летитъ въ воздухѣ. Шнурки расправились въ стороны. 3) Птица опутана шнурками и упала на землю.

№ 11. Два охотника ловятъ водяную птицу на устьѣ рѣчки хитро устроенной ловушкой изъ множества силковъ, укрѣпленныхъ на крѣп-

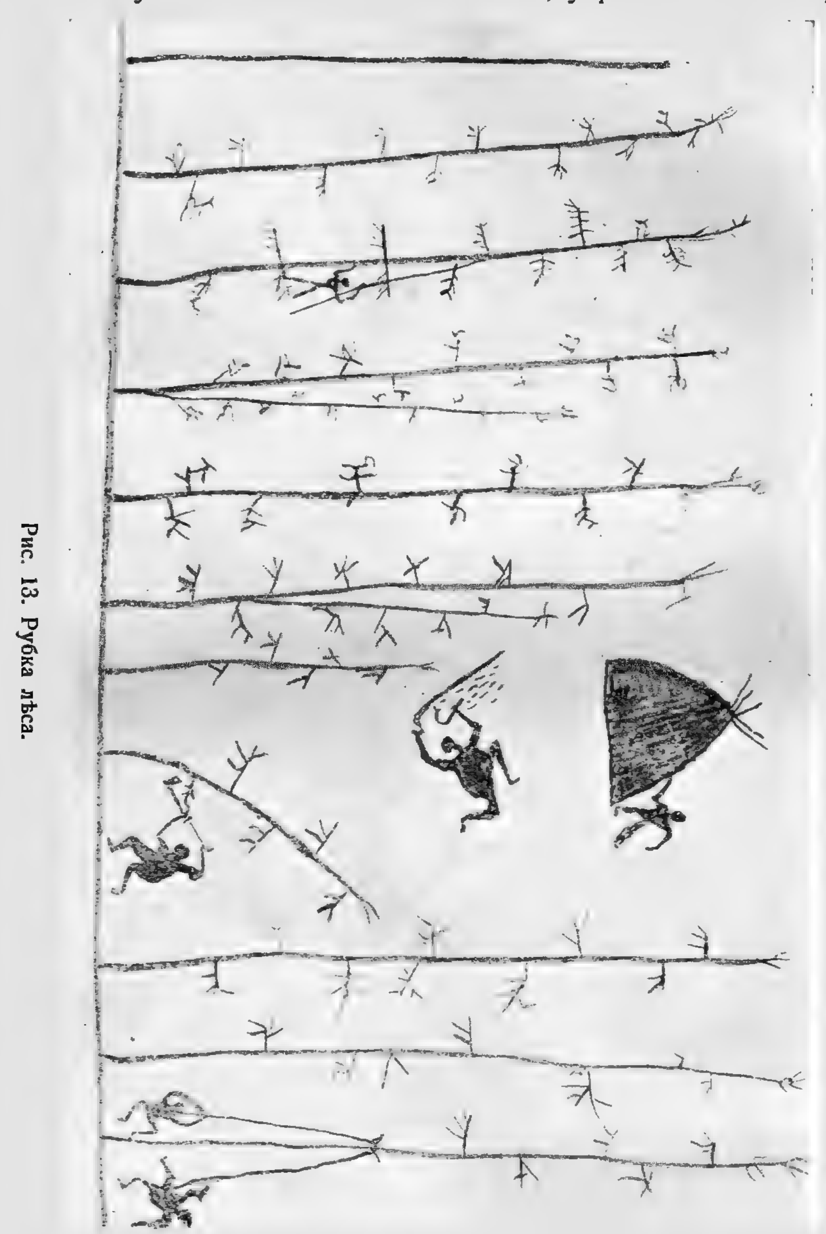


Рис. 13. Рубка лѣса.

комъ шнуркѣ. Все это сдѣлано изъ китоваго уса. Ловля птицъ силками имѣетъ видное значенiе въ хозяйствѣ бѣдныхъ семействъ, живущихъ

Рис. 14. Жилище богатаго торговца мѣхами.

по берегу. Ловушки на водяную птицу представляютъ большое разнообразіе и всегда изготовляются изъ тонко расщепленныхъ волоконъ китоваго уса, свитыхъ вмѣстѣ въ жесткіе и гибкіе шнурки.

№ 12. Ловля тюленей сѣтями. Сѣти укрѣплены на веревкахъ при помощи каменныхъ якорей. Охотники вынимаютъ тюленей изъ сѣтей и сплавляютъ ихъ къ берегу на длинныхъ веревкахъ.

№ 13. Чукотское стойбище въ лѣсу. Одинъ человѣкъ полѣзъ на лиственницу доставать смолу для жеванія, другой рубитъ дерево топоромъ. Третій тешетъ кусокъ дерева особымъ чукотскимъ топорикомъ, въ родѣ теслы. Двое ребятишекъ, укрѣпивъ на деревѣ веревки, сдѣлали нѣчто вродѣ „гигантскихъ шаговъ" и бѣгаютъ по кругу. Характеръ рисунка представляетъ любопытное сходство, напримѣръ, съ рисунками

Рис. 15. Женская драка.

египетскихъ гробницъ. Очевидно, воспріятіе природы людьми, несмотря на различіе климата и всей обстановки и на огромный промежутокъ времени и мѣста, все же принимаетъ одинаковыя формы.

№ 14. Представляетъ стойбище богатаго чукотскаго торговца мѣхами. На веревкахъ развѣшаны вверху песцы, пониже наискось россомахи и далѣе лисицы. Внизу двѣ перекрещивающіяся линіи волчьихъ шкуръ. Въ различныхъ мѣстахъ на стоячихъ платформахъ уложены тюки товаровъ. Обращаютъ на себя вниманіе значки, которыми помѣчены различные склады. Эти значки сдѣланы самимъ рисовальщикомъ. Одинъ означаетъ оленьи шкуры; другой—ремни; третій—подошвенныя

кожи; четвертый—ткани; пятый—ружья; безъ знака—смѣшанные товары. Я полагалъ сначала, что эти значки представляютъ тамги собственника.

Рисовальщикъ однако не могъ объяснить значенiе этихъ помѣтокъ.

С. Очень любопытные рисунки представляютъ иллюстрацiи къ различнымъ бытовымъ сценамъ.

№ 15. Рисунокъ оленнаго чукчи Гытолина на стойбищѣ Чечанъ при устьѣ рѣки Анадыра. Двѣ женщины завели драку и таскаютъ другъ дружку за косы. Ребятишки помогаютъ матерямъ.

№ 16. Рисунокъ вышеупомянутаго Амулина. Онъ изображаетъ сцену изъ дѣйствительной жизни. Былъ бѣгъ взапуски. Ставкой служило корыто съ ѣдой. Кто добѣжитъ первый, тотчасъ же начинаетъ ѣсть. Переднiй присѣлъ къ корыту и ѣстъ. Одинъ изъ заднихъ бросилъ въ него камнемъ, ибо онъ опасался, что ему ничего не останется. Началась общая драка.

Рис. 16. Драка на бѣгу.

Другiе рисунки, не приведенные мною здѣсь, изображаютъ, напримѣръ, кровавую месть. Двое насильниковъ въ полѣ насилуютъ двухъ женщинъ. Дальше одинъ изъ обидчиковъ ѣдетъ на собакахъ. Братъ одной изъ обиженныхъ женщинъ подстерегъ его въ полѣ и застрѣлилъ изъ ружья.

Затменiе солнца, которое случилось лѣтъ 20 тому назадъ. Раз-

сказчикъ изображенъ на рисункѣ очень большимъ и чернымъ; это означаетъ, что онъ былъ въ большой темнотѣ и т. п.

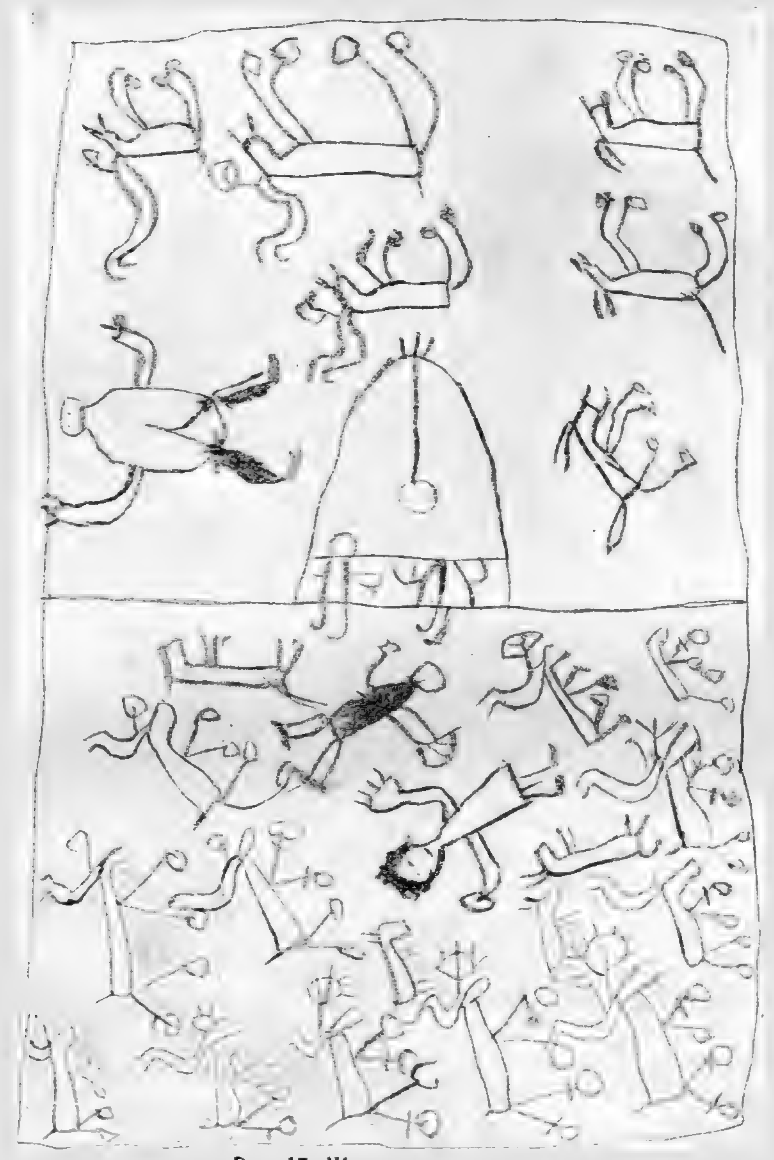


Рис. 17. Жертва духу зенита.

Пропуская длинную серію географическихъ картъ, которая заслуживаетъ особой статьи, перейду къ самой важной серіи рисунковъ *E*, трактующихъ религіозныя темы.

Въ моей монографіи о чукчахъ помѣщенъ рядъ этихъ рисунковъ, дающихъ изображенія духовъ, однорукихъ, трехногихъ, одноглазыхъ, съ глазами, висящими на ниткахъ, духовъ болѣзни, съ острыми клювами, съ звѣриными пастями, „духовъ-убійцъ", „душеѣдовъ", похищающихъ человѣческія души, какъ лакомую пищу, шаманскихъ духовъ, дающихъ помощь знахарю и его паціентамъ, и многихъ другихъ. Другіе рисунки изображаютъ бога Кереткуна съ женой, принимающихъ при-

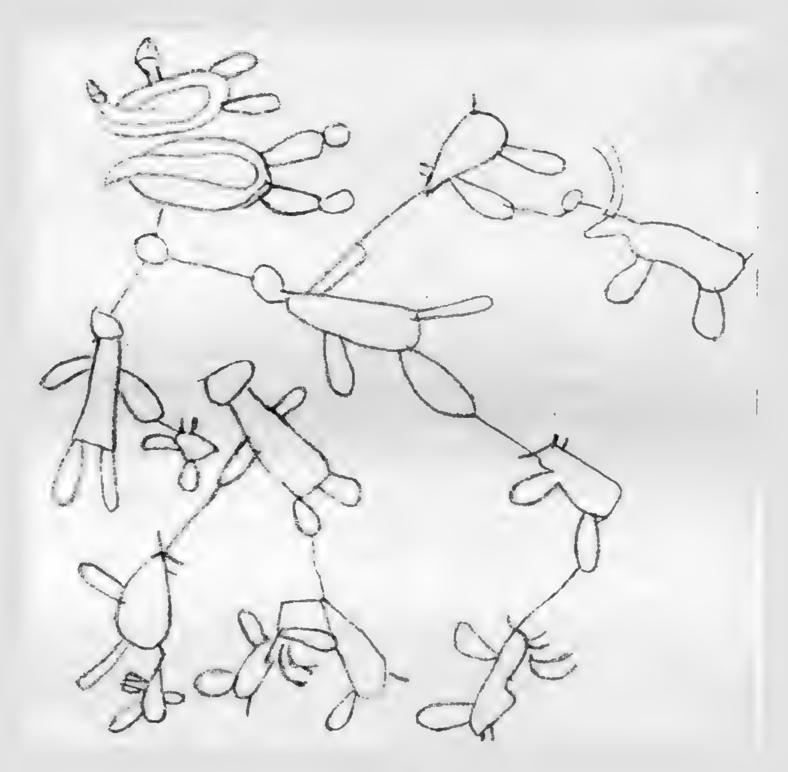


Рис. 18. Жертва закату.

ношенія отъ людей, третьи — ворона, устроившаго міръ, четвертые — чукотскую космогонію, верхнее и нижнее небо, подземные міры и пр.

Изъ множества другихъ еще не опубликованныхъ рисунковъ этого рода приведу слѣдующіе.

№ 17. Рисунокъ сидячаго чукчи Кутылина съ устьевъ рѣки Анадыра. Техника рисунка безпомощна, но содержаніе крайне интересно. Направо въ шатрѣ въ спальномъ пологу спятъ двое: мужъ и жена. Имъ снится огромный духъ заразы, спустившійся съ зенита (kît-gîrgól-ken-kéle — „отвѣсный сверху духъ"), который истребилъ все населеніе

стойбища. Остались въ живыхъ только двое дѣтей спящей четы, которыя представлены налѣво среди оленьяго стада. Въ видѣ выкупа родители предлагаютъ духу трехъ оленей, изображенныхъ налѣво. Онъ требуетъ однако еще трехъ собакъ, изображенныхъ внизу. Получивъ эту жертву, онъ не будетъ трогать уцѣлѣвшихъ и дастъ имъ размножиться снова.

№ 18. Того же рисовальщика. Люди „Заката„ тащутъ убитыхъ ими людей и полученныя жертвы, домашнихъ оленей, собакъ и птицъ. Все это связано вмѣстѣ. Людей „Заката" двое: мужчина и женщина. Рисовальщикъ прибавилъ, что отецъ и мать „Заката" лежатъ поодаль и смотрятъ, хотя они и не изображены на рисункѣ. Характеръ рисунка напоминаетъ извѣстное прошеніе, поданное индѣйцами Соединенныхъ Штатовъ президенту республики.

Рис. 19. Половина тюленя.

Другой рисунокъ сходнаго содержанія, не помѣщенный здѣсь, изображаетъ жилище „верхняго существа" (girgól-vá-irgin). Богъ стоитъ вмѣстѣ съ своей женой. Къ нему восходятъ собака и олень, которые выросли изъ крохъ колбасы, принесенной въ жертву. Колбаса, между прочимъ, является замѣстительной жертвой и замѣщаетъ оленя. Ей даже придаютъ поэтому форму, схожую съ оленьей тушей. „Верхнее существо" радуется этимъ дарамъ. Тутъ же „Верхне-разсвѣтная женщина" tnesqi-new. Ей приносятъ въ жертву двѣ бусины и „лиственнаго оленя", т.-е. небольшую фигурку оленя, слѣпленную изъ тертыхъ листьевъ. Дальше стоитъ шатеръ покойниковъ. Шаманъ съ дарами въ рукѣ хочетъ увести обратно одного изъ покойниковъ. Ему помогаютъ два шаманскіе духа, одинъ, имѣющій видъ человѣка, другой въ образѣ птицы.

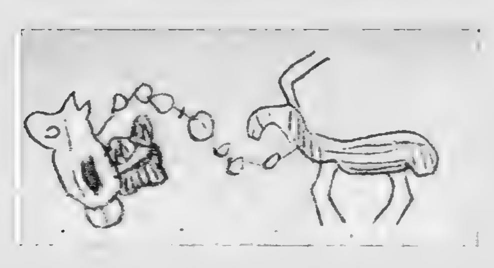


Рис. 20. Жертва духу кашля.

Еще дальше шаманъ съ посохомъ, т.-е. съ шаманскою кистью на спинѣ, и духъ болѣзни отнимаютъ другъ у друга человѣческую душу. Похороны. Обратная дорога идетъ зигзагами. Она загорожена лѣсомъ, моремъ и двумя озерами, для того чтобы покойникъ не могъ вернуться. Обращаетъ на себя вниманіе графическое изображеніе этого предохранительнаго обряда, который вмѣстѣ съ тѣмъ является также однимъ изъ всесвѣтно распространенныхъ сказочныхъ мотивовъ: о загражденіи

пути злокозненному духу посредствомъ лѣсовъ, морей и горъ, воздвигаемыхъ предъ нимъ.

№ 19. Рисунокъ оленнаго чукчи Кетона изъ устьевъ р. Анадыра, составляетъ часть болѣе обширнаго рисунка. Изображена половина большого тюленя, которая была послана охотнику врагами въ видѣ такъ называемаго uiwel, т.-е. заколдованнаго предмета, назначеннаго для его гибели. Она плавала въ водѣ и выглядѣла цѣлымъ тюленемъ, но охотникъ во-время увидѣлъ ея половинчатость и успѣлъ удержать свой выстрѣлъ. Если бы онъ выстрѣлилъ по этой половинѣ тюленя, началась бы гонка и вообще цѣлая цѣпь охотничьихъ приключенiй, которая привела бы къ гибели охотника. Послѣ того заколдованный тюлень исчезъ бы, ибо онъ въ дѣйствительности не существуетъ и сдѣланъ временно изъ какой-нибудь щепки, обрывка шкуры или т. п. Только этотъ мелкiй предметъ имѣетъ настоящую реальность и остается налицо послѣ того, какъ цѣль колдовства исполнилась. Разсказы о такихъ заколдованныхъ призрачныхъ предметахъ, насланныхъ на врага для его гибели, чрезвычайно распространены среди чукочъ и отъ нихъ перешли даже къ мѣстнымъ русскимъ, у которыхъ uiwel называется *порча*.

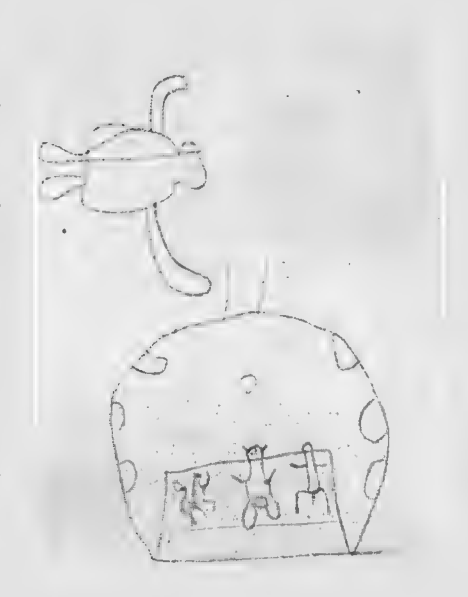


Рис. 21. Душеѣдъ и люди въ шатрѣ.

Порча посылается въ видѣ животныхъ, людей, вещей, даже въ видѣ цѣлаго поселка. На другомъ рисункѣ, здѣсь не приводимомъ, она изображена въ видѣ двухъ медвѣдей, которые были насланы на женщину ея соперницей въ любви. Медвѣди захватили женщину и перебрасываютъ ее другъ другу, какъ мячъ. Подальше двѣ другiя женщины берутъ мясо отъ мертвецовъ, лежащихъ въ полѣ послѣ похоронъ, а мужья стоятъ на стражѣ. Мясо мертвеца весьма пригодно для созданiя порчи и для всякаго другого

Рис. 22. Шаманскiе духи-помощники (въ видѣ кузнечиковъ).

колдовства. Еще дальше изображенъ шатеръ. Два старика сидятъ рядомъ. Одинъ изъ нихъ собирается отравить колдовскими средствами семью другого. Для этой цѣли онъ сварилъ кровяную похлебку и подмѣшалъ туда кусочекъ заколдованнаго мяса, взятаго отъ мертвеца. Тутъ же четверо ѣдятъ. Пятому ложки не хватило. Къ вечеру четверо умерли. Пятый остался въ живыхъ. Еще дальше изображенъ странникъ, который встрѣтилъ въ полѣ женщину колдунью. Она приготовляла колдовскую отраву изъ мяса покойника и варила ее въ черепѣ. Увидя подходящаго, она спрятала свой костяной котелъ подъ балахонъ. Но онъ видитъ, что у нея изъ-за пазухи валитъ паръ. Странникъ убиваетъ колдунью.

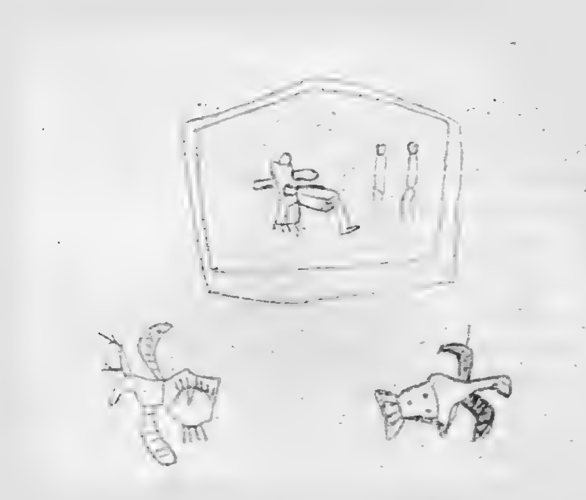


Рис. 23. Шаманскіе духи-помощники.

№ 20. Рисунокъ вышеупомянутаго Кутылина. Онъ является частью обширнаго рисунка, изображающаго зимнюю жизнь стойбища. „Духъ Кашля“ Teggi-kele — нанизалъ на веревку рядъ человѣческихъ душъ и хочетъ унести ихъ къ себѣ, но люди, потерявшіе эти души и такимъ образомъ близкіе къ смерти, даютъ ему, въ видѣ возмѣщенія, оленя съ уродливой мордой. Такіе олени считаются особенно пригодными для приношенія злымъ духамъ.

Рис. 24. Духъ-убійца.

№ 21. Другая часть того же рисунка. Въ шатрѣ спятъ четверо. Двое у стѣны спальнаго полога совокупляются, лежа на боку. Хозяйка лежитъ навзничь. Она сифилитичка и ея половые органы распухли. А мужъ ея чувствуетъ половое возбужденіе. Сверху шатра голодный духъ хочетъ проникнуть въ дымовое отверстіе, но терпитъ неудачу.

№ 22. Рисунокъ вышеупомянутаго чукчи Рытегреу. Шаманскіе духи-помощники, летящіе въ видѣ кузнечиковъ на зовъ шамана.

№ 23. Часть того же рисунка, что №№ 20, 21. Мы видимъ здѣсь шаманскихъ духовъ-помощниковъ, очень характерной формы. Справа летящая птица, а слѣва крылатый летящій олень. У птицы въ задней части тѣла есть человѣческое лицо, а у оленя тамъ же—фигура птицы. Такія двойныя животныя формы часто встрѣчаются между фигурками, рѣзными изъ кости. Внутри шатра женщина-шаманка, положивъ къ себѣ на колѣни больного, лѣчитъ его заклинаніями. Это на ея зовъ прилетаютъ два духа-помощника справа и слѣва.

№ 24. Рисунокъ оленнаго чукчи Аралина на Маріинскомъ Посту, въ устьѣ р. Анадыра. „Духъ-убійца", т.-е. духъ смертельной заразы, оспы или гриппа, или кори. Высокая фигура съ длинными рогами и глазами, висящими на ниткахъ. На немъ широкая мантія. На головѣ у него высокая шапка странной формы, нахлобученная на уши. У него женскіе штаны и огромные сжатые кулаки. Это изображеніе встрѣчается нѣсколько разъ въ рисункахъ различныхъ лицъ. Оно составляетъ дополненіе къ серіи изображеній духовъ, опубликованныхъ въ моей монографіи о чукчахъ.

W. G. Bogoraz.

The drawings of the Chukchee. (With 24 Frigues).

Contents.

The Chukchee as the other kindred tribes of the North Eastern Asia show considerable ability in making drawings of various kind, also in carving small figures of ivory, bone, antler, hard wood etc. In this they are similar to American Eskimo who live on the other shore of the Bering Sea. A great collection of drawings was made by the author during his travels among the tribes of the North Eastern Asia in 1899-1900 yrs. These drawings were performed with pencil on pieces of paper. Most of them are Chukchee, some are Asiatic Eskimo, Koryak, Kamchadal. The idea of the author was to have the religious conceptions of the Chukchee illustrated in a pictographic way, also to get illustrations for various legends, tales etc, effected by the natives. Some of these drawings, mostly those in connection with the religious ideas, were published in the Jesup North Pacific

Expedition Series, Vol. VII, part. II. The others remain as yet unpublished. Five categories of there drawingsare:

A. Images of beasts, birds, plants etc. also pictures of men and spirits.

B. Hunting scenes of various kind.

C. Illustratons to tales and to legends.

D. Maps.

E. Drawings connected with the religious ideas:

Deities. „Soul-eating“ spirits. Sacrifices to supernatural beings. Spirits assisting the shaman. Souls. Evil charms in the shape of some man, game or other object made for the purpose. Artifcial seal. Two bears tossing a woman.

Е. В. Оппоковъ.

Режимъ рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра выше г. Кіева по данымъ за 187⁶|₇—1908 годы.

Съ 3-мя чертежами.

Детальное изслѣдованіе режима рѣкъ, требующее знанія и полныхъ годовыхъ расходовъ рѣкъ за рядъ лѣтъ, съ одной стороны, и количества выпавшихъ въ разные годы атмосферныхъ осадковъ въ ихъ бассейнахъ—съ другой стороны, подвинулось впередъ до сихъ поръ сравнительно мало не только по отношенію къ русскимъ, но и къ иностраннымъ рѣкамъ. И хотя одинъ изъ наиболѣе обширныхъ трудовъ этого рода—изслѣдованіе рѣки Миссисипи *Humphreys'a* и *Abbot'a* относится еще къ 1861 г. [1]) и заключаетъ въ себѣ свѣдѣнія о полныхъ годовыхъ расходахъ р. Миссисипи за 33 года (съ ноября 1818 по октябрь 1860 года, съ перерывами), но, при отсутствіи въ немъ данныхъ о количествѣ атмосферныхъ осадковъ въ бассейнѣ рѣки за всѣ годы, этотъ трудъ, какъ и обширный трудъ *Бельграна* для бассейна р. Сены [2]), не даетъ возможности, сопоставивъ между собой приходъ и расходъ влаги въ рѣчномъ бассейнѣ, за одно и то же время, получить, такимъ образомъ, полное представленіе не только о характерныхъ чертахъ и особенностяхъ рѣчного стока въ разные годы, но и, косвеннымъ образомъ,

[1]) Report upon the Physics und Hydraulics of the Mississippi River etc. by Captain A. A. Humphreys and Lieutn. H. L. Abbot. Philadelphia 1861. Обширныя извлеченія изъ этого труда, съ весьма существенными дополненіями, были опубликованы H. Grebenau въ 1867 г. подъ заглавіемъ: Theorie der Bewegung des Wassers in Flüssen und Kanalen nach den Untersuchungen und dem Bericht Humphreys und Abbots, München 1867.

[2]) Belgrand. La Seine. Etudes hydrologiques. Régime de la pluie, des sources, des eaux courantes etc. Paris 1873. См. также A. Préaudean. Manuel hydrologique du bassin de la Seine. Paris. 1884, и Edm. *Maillet*. Supplément au manuel hydrologique du bassin de la Seine 1909.

о тѣхъ главнѣйшихъ причинахъ или факторахъ, которыми эти особенности, въ данномъ рѣчномъ бассейнѣ, обусловлены.

Болѣе или менѣе полныя многолѣтнія данныя объ осадкахъ и стокѣ начинаютъ появляться только позже, въ девяностыхъ годахъ, и то лишь въ ограниченномъ числѣ и для рѣкъ небольшихъ (Заала, Богемская Эльба, Темза и др. [1]); что же касается рѣкъ, болѣе крупныхъ, то и въ настоящее время подобнаго рода данныя имѣются лишь для очень немногихъ рѣкъ и притомъ за періоды времени, не превышающіе 10 лѣтъ (р. Тисса, р. Далелфъ, нѣкоторыя сѣверо-американскія рѣки [2]).

Относительная скудость данныхъ, необходимыхъ для детальнаго изученія режима рѣчного стока въ разные годы, объясняется, съ одной стороны, трудностью измѣренія расходовъ рѣкъ, въ особенности у рѣкъ большихъ, съ широкими заливными долинами, съ большими весенними расходами и съ измѣнчивымъ (подвижнымъ) дномъ, а съ другой стороны—трудностью полученія данныхъ о количествѣ атмосферныхъ осадковъ въ бассейнахъ рѣкъ въ разные годы [3]).

---

[1]) См. Е. Оппоковъ. Графич. изображеніе общаго хода колебаній атмосф. осадковъ, испаренія и стока въ бассейнѣ р. Эльбы въ Богеміи съ 1874 по 1905 г. „Метеорологич. Вѣстникъ". 1902 г. № 12. Его же: Многолѣтнія колебанія осадковъ и стока въ бассейнѣ р. Заалы въ Саксоніи съ 1872 по 1901. „Метеорологич. Вѣстникъ" 1903 г. № 12.

Lockyer N. and W. I. S. The flow of the river. Thames in relation to british pressure and rainfall changes. Proceed. of the Roy. Soc. Ser. A. Vol. 76. № 513. Dec. 1905, p. 494; Nature Vol. 72. N 1860; 22 Iuni 1905, p. 178. *Е. Оппоковъ*. Колебанія атм. осадковъ въ бассейнѣ р. Сены съ 1861 по 1909 г. въ связи съ колебаніями уровня рѣки въ г. Парижѣ. „Метеор. Вѣстн." 1911, № 9, стр. 301 и Zeitschr. für Gewässerkunde 1911. Bd. XI, S. 57.

[2]) P. Vujevič. Die Theiss. Georg Abhandl. von A. Penck in Wien. Bd. VII H. 4. 1906. A. Wallén. Régime hydraulogique du Dalelf. Upsala 1896. G. W. Rafter. The relation of rainfall to run-off. Washington. 1903. Е. Оппоковъ. Многолѣтнія колебанія расхода нѣкоторыхъ сѣверо-американ. рѣкъ. Зап. И. Акад. Наукъ. Томъ XXII. № 6. 1908 г. Его же: Многолѣтнія колебанія атмосф. осадковъ и рѣчного стока въ бас. р. Огіо и нѣкот. друг. сѣв.-америк. рѣкъ „Метеоролог. Вѣст.". 1909 г. іюль. Стр. 202—210. Сравнительно болѣе и ранѣе другихъ изученными являются нѣкоторыя итальянскія рѣки, напр. Тибръ. Смотр. статью инж. Т. Montanari. Sulla portata e sul regime del Tevere. Il Politecnico. XXX. 1882. № 5 и слѣд., въ которой приводятся средніе годовые расходы рѣки за 1822—1871 г., а также: D. Bocci, Della porta tadel fiume Tevere. Ibid. XXXI, XXXII t.

[3]) Проф. G. Hellman въ своемъ капитальномъ трудѣ: Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten 1906, хотя и приводитъ 50-лѣтнія данныя за 1851—1900 г. для ряда станцій, но замѣчаетъ, что судить по такому матеріалу о распредѣленіи осадковъ на бассейнахъ въ настоящее время, послѣ опубликованія результатовъ наблюденій густыхъ дождемѣрныхъ сѣтей, невозможно и для составленія карты изогіетъ Германіи (съ бассейномъ Дуная включительно), пользуется затѣмъ болѣе обширными данными объ осадкахъ лишь за позднѣйшій періодъ 1893—1902 г. Профессоръ Брикнеръ (Zeitschrift für Gletscherkunde, 1908, S. 148), пользуясь однако данными Хельмана за 1851—1900 г., группируетъ ихъ для нѣсколькихъ бассейновъ и получаетъ интересные выводы объ отклоненіяхъ атмосферныхъ осадковъ въ отдѣльные годы и группы лѣтъ отъ 50-лѣтняго средняго.

При такихъ условіяхъ было вполнѣ естественно, отказавшись до поры до времени отъ вполнѣ точнаго изслѣдованія соотношеній между атмосферными осадками и стокомъ въ рѣчныхъ бассейнахъ въ разные годы, стремиться выяснить эти соотношенія болѣе простымъ, хотя и не столь точнымъ методомъ. Взамѣнъ расходовъ рѣкъ изслѣдовались обыкновенно колебанія высотъ уровня рѣкъ въ разные годы. Это было много проще, чѣмъ изслѣдованіе расходовъ, такъ какъ наблюде і і надъ высотами уровня рѣкъ не представляютъ тѣхъ затрудненій, какъ наблюденія надъ расходами рѣкъ, и для многихъ рѣкъ ведутся уже издавна, напр., на р. Сенѣ въ Парижѣ съ 1831 г., на р. Эльбѣ въ г. Магдебургѣ съ 1727 г., на р. Одерѣ въ Кюстринѣ съ 1778 г. и т. д.

Высота уровня рѣки является, какъ извѣстно, функціей расхода рѣки, и результаты регулярныхъ наблюденій надъ высотами уровня рѣки могутъ быть поэтому не менѣе пригодными для изслѣдованія режима рѣкъ, чѣмъ результаты наблюденій надъ расходами рѣкъ; можно замѣтить при этомъ, что многолѣтнія данныя о расходахъ даже и получаются обычно изъ данныхъ о высотахъ уровня рѣкъ, путемъ перечисленія таковыхъ въ соотвѣтствующія имъ высоты расхода, по извѣстной, установленной особыми наблюденіями, шкалѣ расходовъ. Правда, во всѣхъ этихъ случаяхъ надо быть очень осторожнымъ въ выводахъ и заключеніяхъ, какъ это показываетъ *Г. Келлеръ* въ tсвоей интерес ной статьѣ: „Schlüsse und Trugschlüsse aus Pegelbeobachungen" [1]); для правильности выводовъ необходимо располагать, прежде всего, вполнѣ однородными данными, какія могутъ быть лишь при условіи неизмѣнности въ теченіе всего періода наблюденій дна рѣки, поперечнаго и продольнаго профиля русла, при неизмѣнности высоты нуля рейки и т. д. Кромѣ того, въ настоящее время не подлежитъ уже сомнѣнію, что, всегда необходимо еще считаться съ однимъ весьма важнымъ въ данномъ случаѣ обстоятельствомъ—это съ непостоянствомъ въ разные годы и періоды лѣтъ количества выпадающихъ въ рѣчныхъ бассейнахъ атмосферныхъ осадковъ, которое не можетъ не отражаться на рѣчномъ стокѣ, обусловливая соотвѣтственныя колебанія его въ разные годы и въ разныя группы или періоды лѣтъ.

Тѣ авторы, которые разсматривали колебанія уровня рѣкъ въ разные годы, независимо отъ колебаній атмосферныхъ осадковъ, приходили или къ ошибочнымъ, частью предвзятымъ выводамъ, подобно *Берггаузу* [2]) и *Вексу* [3]), или, въ лучшемъ случаѣ, не могли вовсе объяснить

[1]) Zentralblatt der Bauverwaltung. 1893. № 37 A. p. 403.

[2]) Allgemeine Länder- und Völkerkunde. 1837. Bd. II. Annalen der Erd ' Völkeu-nd Staatskunde. 1838. Bd. 5.

[3]) G. Wex. Ueber die Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen und Strömen Zeitsch. d. österreich. Ing. u. Arch. Vereins. 1873. Zweite Abhandl. 1879.

причины своеобразнаго періодическаго увеличенія и уменьшенія стока, ограничиваясь лишь простымъ констатированіемъ факта, подобно *Гагену* [1]). И только лишь съ 1890 года, т.-е. со времени опубликованія извѣстной работы проф. *Э. Брикнера* о колебаніяхъ климата [2]), когда обнаружилось, что атмосферные осадки, а вмѣстѣ съ тѣмъ и другіе метеорологическіе и гидрологическіе элементы вовсе не отличаются такимъ постоянствомъ въ своемъ общемъ ходѣ, какъ это предполагалось раньше, а подвержены весьма замѣтнымъ, въ теченіе болѣе или менѣе длиннаго ряда наблюденій, такъ называемымъ, *вѣковымъ* колебаніямъ,—стало необходимо и обязательно при изслѣдованіи хода колебаній уровней, какъ рѣкъ и озеръ, такъ и грунтовыхъ водъ, непосредственно сопоставлять таковыя съ общимъ ходомъ метеорологическихъ элементовъ въ бассейнахъ рѣкъ.

Однимъ изъ первыхъ по времени появленія трудовъ этого второго, строго научнаго, періода изученія колебаній уровней рѣкъ явился трудъ проф. *И. Сойки* о колебаніяхъ уровня грунтовыхъ (а частью и рѣчныхъ) водъ въ Германіи [3]), въ которомъ таковыя впервые приводятся въ связь съ колебаніями климата, указанными незадолго до того *Брикнеромъ* на собраніи общества германскихъ метеорологовъ въ Карлсруэ 13 апрѣля 1887 г.

Очень интересное изслѣдованіе было опубликовано въ 1891 г. пражскимъ проф. *Августиномъ* [4]) о колебаніи уровня р. Молдавы въ г. Прагѣ за время съ 1826 по 1890 г., въ которомъ также общій ходъ колебаній уровня рѣки сопоставляется съ ходомъ колебаній за то же время атмосферныхъ осадковъ по наблюденіямъ въ г. Прагѣ. Хотя, конечно, данныя объ атмосферныхъ осадкахъ одного пункта—г. Праги—не могутъ характеризовать собою приходъ влаги въ бассейнѣ, о которомъ надо было бы судить по среднему количеству осадковъ во всемъ вышележащемъ, вверхъ отъ г. Праги, бассейнѣ рѣки Молдавы, но зависимость рѣчного стока отъ атмосферныхъ осадковъ такъ велика, что она обнаруживается весьма замѣтно и при сопоставленіи общаго много-

---

[1]) Hagen. Ueber Veränderung der Wasserstände in den preussischen Strömen. Matem. Abhandl. d. k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1880.

[2]) Ed. Brückner. Klimaschwankungen seit 1700. Geograph. Abhandl. von A. Penck in Wien Bd. IV. H. 2. 1890. Первыя его сообщенія относятся къ 1887. См. Meteor. Zeitschr. 1887.

[3]) J. Soyka. Die Schwankungen des Grundwassers. etc. Georg. Abhandl. von A. Penck Bd. II. H. 3. 1888.

[4]) Fr. Augustin. Ueber die Schwankungen des Wasserstandes der Moldau. Sitzungsberichte d. k. bohm. Gesellsch. d. Vissensch. 1891. Графикъ воспроизведенъ также, хотя и далеко не столь тщательно, какъ въ оригиналѣ, въ Handbuch der Ingenieurwissenschaften, III Th. Der Wusserbau, I Bd. 1906. S. 257.

лѣтняго хода колебаній средней годовой высоты уровня рѣки съ ходомъ средней годовой суммы осадковъ въ центральной части бассейна Богемской Эльбы; кривыя для обоихъ элементовъ, въ особенности въ пятилѣтнихъ среднихъ, оказываются идущими близко параллельно. Характерно при этомъ, что наиболѣе сильныя отклоненія отъ нормы уровня р. Молдавы въ Богеміи наблюдались въ тѣ же годы, какъ и у насъ въ Западной Россіи и въ бассейнѣ р. Днѣпра; напр., наибольшій разливъ—въ 1845, самый низкій уровень—1842 г.; очень низкіе уровни наблюдались также въ 1834, 1835, 1836, 1863, 1865, 1868, 1871, 1872, 1874, и 1875 гг., когда стоялъ низко и уровень р. Днѣпра.

Въ 1893 году *Пешекъ* [1]) сопоставилъ графически ходъ колебаній средняго годового уровня р. Одера въ Neusalz съ 1850 по 1890 годъ съ средними количествами осадковъ за тотъ же годъ въ пяти пунктахъ бассейна, распредѣленныхъ равномѣрно. Какъ въ годовыхъ, такъ и въ особенности въ пяти и 10-лѣтнихъ среднихъ замѣчается характерное соотвѣтствіе между уровнями рѣки и атм. осадками.

На непосредственную зависимость высоты уровня рѣкъ отъ атмосферныхъ осадковъ бассейна опредѣленно указалъ у насъ, еще въ 1895 г., *А. М. Рыкачевъ* [2]), а проф. *А. И. Воейковъ* еще въ 1884 г. въ своихъ „Климатахъ земного шара", стр. 98, формулировалъ положеніе о томъ, что рѣки являются „продуктомъ климата страны и результатомъ осадковъ" и что по нимъ можно судить объ обиліи или недостаткѣ атм. осадковъ; въ 1885 г. имъ же опубликована статья: „Flüsse und Landseen als Produkte des Klima's" [3]).

Сопоставленіе общаго хода колебаній уровня рѣки и атмосферныхъ осадковъ было сдѣлано авторомъ настоящей статьи въ 1898 г. для р. Припети за періодъ времени 1875—1897 г. [4]), при чемъ первоначально для сопоставленія брались уровни рѣки въ г. Мозырѣ, а атмосферные осадки—въ одномъ только г. Пинскѣ, расположенномъ выше по теченію отъ предыдущаго пункта, въ центральной части бассейна; при этомъ сопоставлялись, на одномъ и томъ же чертежѣ, не только уровни и осадки даннаго года (уровни—за каждый 5-й день,

---

[1]) Zentralblatt der Bauverwaltung. 1893. № 36 A, S. 374.

[2]) М. Рыкачевъ. Колебанія уровня воды въ верхней части Волги, въ связи съ осадками. Записки И. Академіи Наукъ. Томъ II. 1895 г. № 8.

[3]) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1885, № 2.

[4]) Очеркъ работъ Западной Экспедиціи по осушенію болотъ Ген. I. И. Жилинскаго. Глава V. Гидрометр. работы и въ атласѣ графикъ листъ 44. Нѣсколько позднѣе тотъ же графикъ съ данными за 1875—1900 г. былъ напечатанъ вторично въ журналѣ „Сельское Хозяйство и Лѣсоводство" 1900, дек., въ статьѣ: „Отчего зависитъ мелководье рѣкъ".

осадки—помѣсячно), но и отклоненія тѣхъ и другихъ отъ многолѣтней средней (или нормальной) величины. Этотъ послѣдній способъ сопоставленія оказался весьма удобнымъ въ томъ отношеніи, что совершенно наглядно обнаруживалъ не только всѣ характерныя особенности каждаго отдѣльнаго года и каждаго отдѣльнаго мѣсяца въ ходѣ колебаній какъ уровня рѣки, такъ и ея водоносности, но указывалъ нерѣдко прямо на причину таковыхъ, въ видѣ соотвѣтствующихъ отклоненій отъ нормы (или отъ многолѣтняго средняго количества за данный мѣсяцъ) атмосферныхъ осадковъ въ бассейнѣ рѣки. При этомъ на одномъ чертежѣ можно было прослѣдить ходъ колебаній уровня и осадковъ за рядъ лѣтъ, или можно было, такъ сказать, возстановить картину водоносности данной рѣки за довольно длинный промежутокъ времени.

Столь существенныя преимущества этого способа побудили автора къ болѣе широкому его примѣненію, съ болѣе детальнымъ въ то же время изслѣдованіемъ атмосферныхъ осадковъ, не ограничиваясь уже однимъ пунктомъ въ бассейнѣ, а выводя среднее ихъ количество по даннымъ нѣсколькихъ, возможно болѣе равномѣрно распредѣленныхъ, метеорологическихъ станцій въ бассейнѣ, съ добавленіемъ также отклоненій отъ нормы температуры (также по даннымъ для нѣсколькихъ станцій). Методъ этотъ былъ примѣненъ къ каждой изъ 3-хъ составныхъ частей бассейна верхняго Днѣпра выше г. Кіева, а именно къ бассейну р. Припети (пл. 106.144 кв. вер.), къ бассейну верхняго Днѣпра съ рр. Сожемъ и Березиной до устья Припети (пл. 95.232 кв. в.) и къ бассейну р. Десны (пл. 77.624 кв. в.), а затѣмъ и къ общей площади бассейна р. Днѣпра до г. Кіева (295.145 кв. в.), въ которой три предыдущія составныя части составляютъ соотвѣтственно 36%, 32% и 26%. Изслѣдованіе было распространено первоначально на годы 1876—1901 [1]), а затѣмъ продолжено также на годы 1901—1905, а нынѣ—по 1908 г. включительно.

Результатъ приложенія даннаго метода изслѣдованія къ изученію рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра за 33-лѣтній періодъ времени 1876—1908 г. можетъ быть вкратцѣ резюмированъ въ видѣ слѣдующихъ заключеній.

1) Какъ положительныя, такъ и отрицательныя отклоненія отъ нормальнаго хода уровня рѣкъ бассейна непосредственно и тѣсно связаны съ соотвѣтствующими имъ отклоненіями отъ нормы атмосфер-

[1]) Е. Оппоковъ. Режимъ рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра (до г. Кіева) и его составныхъ частяхъ въ періодъ времени 1876—1901 г., а частью и въ болѣе отдаленное время. С.-Петербургъ. Ч. I. 1904. Изд. Отдѣла Земельныхъ Улучшеній (изданіе осталось не законченнымъ).

ныхъ осадковъ и температуры въ бассейнѣ рѣкъ; при отсутствіи замѣтныхъ отклоненій отъ нормы послѣднихъ элементовъ бываютъ близки къ своей нормальной высотѣ и уровни рѣкъ.

2) За разсмотрѣнный періодъ времени (съ 1876 по 1902 г.) въ бассейнѣ верхняго Днѣпра выше г. Кіева количественно преобладали годы съ отрицательными отклоненіями отъ нормы, какъ меженняго, такъ и въ особенности весенняго уровня, надъ годами съ положительнымъ отклоненіемъ уровня рѣкъ. Преобладаніе это замѣчается одинаково какъ во всемъ бассейнѣ, такъ и въ отдѣльныхъ его составныхъ частяхъ.

3) Очень значительное полноводье рѣкъ бассейна наблюдалось только около 1876—1879 гг., а частью затѣмъ около 1893—1896 гг., и, наконецъ, около 1906—1908 гг. и можетъ быть поставлено въ связь съ повышеніями около этого времени кривой колебаній атмосферныхъ осадковъ, а въ первомъ случаѣ — съ наступленіемъ эпохи максимума осадковъ въ такъ называемыхъ „вѣковыхъ“ колебаніяхъ климата (35-лѣтнія колебанія проф. Брикнера).

4) Ходъ какъ метеорологическихъ элементовъ, такъ и уровней рѣкъ не бываетъ тождественнымъ въ одни и тѣ же годы во всѣхъ составныхъ частяхъ бассейна р. Днѣпра, такъ что не всегда годъ, характеризующійся полноводьемъ или мелководьемъ рѣкъ въ одной части рѣчного бассейна, бываетъ такимъ же и въ другихъ частяхъ бассейна; въ этомъ сказывается вліяніе мѣстнаго распредѣленія влаги (атмосферныхъ осадковъ) въ бассейнѣ въ одни и тѣ же годы.

5) При неодинаковомъ распредѣленіи осадковъ и стока въ разныхъ частяхъ бассейна въ одни и тѣ же годы, въ общемъ питаніи и стокѣ р. Днѣпра ниже г. Кіева происходитъ компенсація, при чемъ недостатокъ питанія въ одной части бассейна уравнивается избыткомъ въ другой части; главную роль въ питаніи средняго Днѣпра играетъ, однако, соотвѣтственно наибольшей своей величинѣ (36% всей площади бассейна), бассейнъ р. Припети.

6) Вліяніе атмосферныхъ осадковъ и температуры на высоту уровня рѣкъ, по данному методу, обнаруживается всего замѣтнѣе въ теченіе меженняго періода, т.-е. лѣта и осени; въ остальное время

---

[1]) См. E. Oppokov. Méthode simple servant à l'étude du régime des fleuves etc. Изв. Императорской Академіи Наукъ 1908, стр. 805—818, съ таблицами за 1901—1905 г. и данными о средней высотѣ уровня рѣкъ за 1876—1906 г. для рѣки Припети въ г. Мозырѣ. р. Днѣпра въ г. Кіевѣ и Лоевѣ и за 1884—1906 г. для рѣки Десны въ г. Черниговѣ. Этихъ таблицъ не содержится въ изданіи Отдѣла Земельныхъ Улучшеній той же статьи на русскомъ и французскомъ языкахъ для XI Международнаго Судоходнаго Конгресса.

года оно хотя и бываетъ замѣтно, но значительно меньше, такъ какъ и самыя условія рѣчного стока въ бассейнѣ р. Днѣпра въ это время становятся гораздо болѣе сложными, благодаря замерзанію рѣкъ зимою и стоку запаса зимнихъ осадковъ весной.

7) Недостатокъ осадковъ въ бассейнѣ, въ теплое полугодіе, обычно сопровождается также повышенной противъ нормы температурой; отрицательное вліяніе на уровень рѣки обоихъ факторовъ сказывается обыкновенно (хотя и не всегда) совмѣстно; вліяніе атмосферныхъ осадковъ обнаруживается гораздо болѣе замѣтно, чѣмъ вліяніе температуры.

8) Метеорологическія условія, обусловливающія меженнее мелководье рѣкъ и извѣстныя подъ общимъ именемъ засухъ, обыкновенно распространяются одновременно на всѣ составныя части бассейна и только не вездѣ достигаютъ одинаковой степени интенсивности (1886, 1891, 1905, 1897 1904).

9) Весьма важную роль играетъ время наступленія осадковъ и замѣтно повышенной противъ нормы температуры въ бассейнѣ; если это происходитъ уже въ самомъ началѣ лѣта, то наступленіе меженняго мелководья рѣкъ обыкновенно бываетъ неизбѣжно.

10) Огромное значеніе въ сокращеніи продолжительности мелководья имѣютъ лѣтніе паводки, наступающіе подъ вліяніемъ избытка лѣтнихъ осадковъ и отодвигающіе наступленіе мелководья, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, до глубокой осени, при чемъ уровень рѣки, иногда даже не опускаясь ниже нормы, начинаетъ тогда прямо повышаться отъ обычной осенней прибыли воды.

11) Если въ теченіе лѣта въ бассейнѣ наблюдалось мелководье и обычно связанная съ послѣднимъ убыль грунтовыхъ водъ и почвенной влажности, то осенняя прибыль воды въ рѣкахъ сильно запаздываетъ, даже при избыткѣ осеннихъ осадковъ; всего болѣе таковое запаздываніе бываетъ замѣтно въ наиболѣе равнинномъ бассейнѣ р. Припети, отличающемся наибольшимъ распространеніемъ водопроницаемыхъ песчаныхъ и торфяныхъ почвъ и лѣсовъ; наоборотъ, осенняя прибыль воды въ рѣкахъ наступаетъ значительно скорѣе въ бассейнѣ верхняго Днѣпра выше м. Лоева, и бассейнѣ р. Десны, съ наиболѣе расчлененнымъ рельефомъ и съ менѣе проницаемыми для воды почвами, съ меньшимъ количествомъ лѣсовъ и болотъ; хотя время наступленія меженняго уровня въ началѣ лѣта оказывается въ бассейнѣ р. Припети немного болѣе позднимъ, чѣмъ въ двухъ другихъ бассейнахъ, но, въ общемъ, періодъ меженняго мелководья (отклоненія уровня внизъ отъ нормы) въ засушливые годы бываетъ въ бассейнѣ р. Припети наиболѣе продолжительнымъ, хотя и нѣсколько болѣе отодвинутымъ къ осени, чѣмъ въ другихъ частяхъ бассейна р. Днѣпра; при этомъ наибольшія отклоненія отъ нормы

меженняго уровня въ бассейнѣ р. Припети бываютъ не меньше по своей абсолютной величинѣ, чѣмъ такія же отклоненія другихъ рѣкъ того же бассейна. Зато весьма существенная разница между отдѣльными частями бассейна р. Днѣпра обнаруживается въ весеннемъ стокѣ: въ равнинномъ бассейнѣ р. Припети подъемъ весеннихъ водъ бываетъ наименьшимъ; въ продолжительности весенняго стока между отдѣльными бассейнами большой разницы не замѣтно, но, повидимому, въ бассейнѣ р. Десны весной стекаетъ относительно большая часть, а въ бассейнѣ р. Припети относительно меньшая часть зимнихъ осадковъ. Уровень р. Припети обнаруживаетъ наименьшую чувствительность и подвижность въ отношеніи лѣтнихъ паводковъ.

и 12) При умѣренной температурѣ зимы, бывающей въ нѣкоторые годы, значительная часть осеннихъ и даже часть зимнихъ осадковъ поступаетъ въ рѣки и стекаетъ въ періодъ зимы; поэтому послѣ мягкой зимы весенній разливъ рѣкъ въ бассейнѣ р. Днѣпра обычно бываетъ невысокимъ, если даже зимой выпало много осадковъ; послѣ холодной же зимы весенній разливъ, даже при нормальномъ количествѣ осадковъ, обычно бываетъ высокимъ, если не по абсолютной высотѣ водъ разлива, то по относительной высотѣ подъема весеннихъ водъ по сравненію съ низкимъ уровнемъ рѣки, бывшимъ въ теченіе предыдущей осени или зимы, до вскрытія рѣкъ.

Изъ предыдущихъ заключеній можно видѣть, что примѣненный къ бассейну верхняго Днѣпра методъ изслѣдованія рѣчного стока въ связи съ осадками и температурой въ бассейнѣ рѣки, позволяетъ констатировать, при всей его простотѣ, почти всѣ болѣе характерныя особенности рѣчного стока въ каждой изъ составныхъ частей бассейна верхняго Днѣпра и въ каждомъ году; независимо отъ того, составленные по этому методу графики даютъ весьма наглядную и полезную для разныхъ практическихъ справокъ исторію водоносности рѣки за цѣлый рядъ лѣтъ подъ рядъ съ 1876 по 1908 годъ. Методъ этотъ, легко примѣнимый ко всѣмъ рѣкамъ, носитъ, однако, по существу характеръ качественнаго, а не количественнаго анализа явленій рѣчного стока и, конечно, не можетъ замѣнить собою количественное изслѣдованіе стока, не можетъ дать того, что возможно получить лишь путемъ изученія расхода рѣкъ.

Можно поэтому нѣсколько дополнить предыдущіе выводы тѣми данными, которыя даетъ вычисленіе и изученіе расходовъ р. Днѣпра у г. Кіева за періодъ времени съ конца 1876 по 1908 г. включительно [1]).

[1]) Данныя по 1901 г. опубликованы были первоначально (въ извлеченіи) въ Zeitschrift für Gewässerkunde 1903. Bd. V, H. 6, Bd. VI. 1904 H. 1,3. а затѣмъ въ Журналѣ Министерства Путей Сообщенія 1906 г., кн. 7, 8, въ статьѣ: „Къ вопросу о многолѣтнихъ

Пользуясь тѣми измѣреніями расхода р. Днѣпра, которыя были сдѣланы въ періодъ 1886—1895 г. при разныхъ горизонтахъ рѣки и опубликованы въ книгѣ *Н. И. Максимовича:* „Днѣпръ и его бассейнъ", 1901, авторъ построилъ кривую расхода (courbe des débits) рѣки Днѣпра у г. Кіева, съ уравненіемъ:

$$Q = 102{,}206 - 114{,}56h - 92{,}18h^2 + 54{,}1h^3,$$

гдѣ Q—расходъ въ куб. саж., а h высота уровня (въ саж.) по Кіевской водомѣрной рейкѣ, а затѣмъ вычислилъ ежедневные расходы рѣкъ за 32 года съ конца 1876 по 1908 г. Хотя извѣстная неточность въ вычисленіи этихъ расходовъ и существуетъ, будучи обусловлена, съ одной стороны, непринятіемъ во вниманіе ледяного покрова рѣки, благодаря чему расходы за зимніе мѣсяцы оказываются преувеличенными по сравненію съ дѣйствительной ихъ величиной, а съ другой стороны—непринятіемъ во вниманіе нѣкотораго пониженія дна рѣки у гор. Кіева, имѣвшаго мѣсто въ 90-хъ годахъ [1]) въ связи съ произведенными здѣсь работами по регулированію теченія рѣки, благодаря чему вычисленные авторомъ расходы рѣки за 90-е и девятисотые годы должны быть нѣсколько меньше истинныхъ во всѣ части года, кромѣ, можетъ быть, зимы,—но во всякомъ случаѣ и такія невполнѣ точныя данныя представляютъ собою значительную цѣнность и являются единственными въ своемъ родѣ для большихъ русскихъ рѣкъ. Данныя эти, долженствующія составить находящуюся въ печати 2-ю часть его труда: „Режимъ рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра", 1904 г. по независящимъ обстоятельствамъ, до послѣдняго времени оставались въ рукописи, и авторъ долженъ былъ пока ограничиваться приведеніемъ изъ нихъ нѣкоторыхъ извлеченій, какъ и въ данномъ случаѣ.

Среднее распредѣленіе осадковъ въ бассейнѣ р. Днѣпра выше Кіева за 33-лѣтній періодъ времени 1876—1908 года, по этимъ даннымъ, было слѣдующее:

Я.	Ф.	М.	А.	М.	І.	І.	А.	С.	О.	Н.	Д.	Годъ
26	25	30	37	52	74	86	65	47	47	35	45	559 mm.

Средняя температура въ бассейнѣ, по даннымъ за тѣ же 33 года, составляетъ:

—7,0—5,3—1,5 6,3 14,1 17,6 19,2 17,4 12,5 6,4 0,0—5,0; 6°, 2 Ц.

колебаніяхъ стока на большихъ рѣчныхъ бассейнахъ" и въ „Ежегодникѣ Отдѣла Земельныхъ Улучшеній за 1910 г." (съ дополненіями по 1905 г.)

[1]) Независимо отъ перваго, очень крупнаго пониженія (около 0,57 саж.) дна и уровня рѣки, имѣвшаго мѣсто еще въ началѣ 70-хъ годовъ, въ связи съ преграждeніемъ долины р. Днѣпра у г. Кіева желѣзнодорожной дамбой; фактъ этого пониженія выясненъ авторомъ въ книгѣ: „Режимъ рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра" 1904 г. Стр. 280.

Среднiй стокъ влаги съ бассейна чрезъ русло р. Днѣпра у г. Кiева, по даннымъ за 32 года 1877—1908 г. [1]) при выраженiи его въ высотѣ столба осадковъ, равномѣрно распредѣленныхъ по всей площади бассейна, составлялъ:

Я.	Ф.	М.	А.	М.	I.	I.	А.	С.	О.	Н.	Д.	Годъ mm.
7,9	6,7	10,4	32,7	36,0	11,4	6,1	5,2	4,3	4,6	5,5	6,6	137,3

Стокъ въ % осадковъ за соотвѣтствующiе мѣсяцы, въ среднемъ выводѣ, за 1877—1901 годъ составлялъ:

33	27	35	88	77	16	7	8	9	10	16	19	24,7%

Если сравнивать данныя объ осадкахъ и стокѣ, въ среднемъ выводѣ, за тѣ же годы 1877—1908 г., по частямъ года, то оказывается:

	Зимнiй стокъ Ноябрь—Февраль (4 мѣсяца).	Весеннiй стокъ Мартъ — Iюнь (4 мѣсяца).	Меженнiй стокъ Iюль—Октябрь (4 мѣсяца).	Стокъ за весь гидрографическiй годъ съ Ноября по Октябрь.
Осадки	121 mm.	192 mm.	245 mm.	558 mm.
Стокъ	27 „	91 „	20 „	138 „
Тоже въ % осадковъ	22,3%	47,3%	8,2%	24,8%
Разность осадковъ и стока	94 mm.	101 mm.	225 mm.	420 mm.

т.-е. изъ всего количества выпадающихъ въ бассейнѣ осадковъ 558 mm. стекаетъ по руслу рѣки въ среднемъ 138 mm., или 24,8%; въ четыре мѣсяца, съ iюля по октябрь, стекаетъ всего 20 mm. или 8,2% выпадающихъ осадковъ; этотъ, такъ называемый, меженнiй стокъ составляетъ около 14% всего годового стока. Почти столько же стекаетъ и зимой, въ теченiе 4-хъ мѣсяцевъ, съ ноября по февраль, когда дѣйствительная величина стока должна быть нѣсколько меньше указанной въ таблицѣ величины 27 mm. въ виду непринятiя въ расчетъ, при ея вычисленiи, существованiя ледяного покрова на рѣкѣ. Наконецъ, въ остальные 4 мѣсяца года, съ марта по iюнь, когда происходитъ стокъ полыхъ водъ, стекаетъ 91 mm. осадковъ, или 66% всего годового стока (138 mm.).

Большой интересъ, но въ то же время и большiя практическiя затрудненiя представляетъ хотя бы приблизительное опредѣленiе величины той части рѣчного стока, которая обусловливается питанiемъ рѣки *грунтовыми водами*. Зная, что 4-мѣсячный меженнiй стокъ въ бассейнѣ верх-

[1]) Хотя въ распоряженiи автора и имѣются данныя о расходахъ рѣки Днѣпра у г. Кiева за позднѣйшiе годы по 1906 г. включительно, но прежде, чѣмъ пользоваться ими для какихъ либо выводовъ, было необходимо сравнить наблюденiя Кiевской рейки за позднѣйшiе годы съ данными другихъ водомѣрныхъ постовъ на Днѣпрѣ, для сужденiя объ ихъ относительной надежности съ конца девяностыхъ годовъ.

няго Днѣпра выше г. Кіева, въ среднемъ равный 20 mm., уменьшается въ нѣкоторые засушливые годы до 12 mm., можно принять эту послѣднюю величину за норму 4-мѣсячнаго питанія рѣки грунтовыми водами, въ предположеніи, что всѣ выпадающіе въ эти мѣсяцы атм. осадки, не попадая вовсе въ рѣку, полностью расходуются на испареніе, считая, что въ 4 зимнихъ мѣсяца, то же питаніе будетъ достигать 15 mm., а въ 4 весеннихъ мѣсяца—даже 18 mm., надо полагать, что въ годъ оно составитъ не свыше 45 mm., т.-е. $^1/_3$ годовой величины рѣчного стока, или примѣрно 1/12,4 средняго годового количества атм. осадковъ въ бассейнѣ. При этомъ допущеніи, такъ называемый *коэффиціентъ инфильтраціи* или *инфильтраціонное число* [1]), умножая которое на площадь бассейна можно получить притокъ грунтовыхъ водъ, составитъ для бассейна верхняго Днѣпра:

$$K=\frac{1}{12,4}\cdot\frac{1.000.000}{365.24.60.60}=\frac{1}{12,4}\cdot 0,0371=0,00256,$$

что близко къ числу *Парамеля* для производительности источниковъ; притокъ грунтовыхъ водъ въ бассейнѣ Днѣпра будетъ составлять: $Q=kh=0,00256.\ 558=1,428$ литра въ 1 сек. на 1 кв. километръ, что значительно меньше, чѣмъ указывается по *Люэгеру* для бассейна Вислы $\left(3,42\frac{t}{s}\frac{\text{литра}}{\text{въ секунду}}\right)$, для бассейна Мемеля $\left(3,17\frac{t}{s}\frac{\text{литра}}{\text{въ секунду}}\right)$ и бассайна р. Одера $\left(3,30\frac{t}{s}\frac{\text{литра}}{\text{въ секунду}}\right)$, ближайшихъ бассейновъ, хотя и имѣющихъ нѣсколько большее количество атм. осадковъ, чѣмъ бассейнъ верхняго Днѣпра. Въ болѣе сухіе годы, какъ наприм., въ 1892 г., когда расходъ р. Днѣпра у г. Кіева составлялъ всего 24,98 куб. саж. въ 1 секунду, притокъ грунтовыхъ водъ, если его считать равнымъ этому расходу, не превышалъ 0,72 литра въ секунду [2]) на 1 кв. километръ площади бассейна

Изъ выпадающихъ въ бассейнѣ верхняго Днѣпра 558 mm. осадковъ, на 4 зимніе мѣсяца приходится всего 121 mm.; почти все это количество выпадаетъ въ видѣ снѣга и расходуется затѣмъ на самый обширный въ году весенній стокъ (91 mm.). За покрытіемъ зимними осадками стока полыхъ водъ, почти все количество весеннихъ осадковъ (192 mm.) и всѣ лѣтніе осадки, наиболѣе обильные въ году

[1]) См. *Люэгеръ*. Водоснабженіе городовъ 1898, стр. 57—58; то же приводится у И.В. *Мушкетова* въ его „Физической геологіи", т. II, 1903, на стр. 222.

[2]) Въ бассейнѣ р. Сены въ сухой 1865 годъ. *Бельгранъ* нашелъ, впрочемъ, еще меньшій расходъ—0,46 $\frac{t}{s}$ (см. *Люэгеръ*, Loc. cit., стр. 60).

(245 mm.), за вычетомъ изъ тѣхъ и другихъ лишь весьма небольшой части, непосредственно попадающей въ рѣки, расходуются, помимо рѣкъ, на испареніе влаги въ бассейнѣ обратно въ атмосферу и частью на подземный стокъ за предѣлы бассейна; сумма этихъ двухъ количествъ, т.-е. осадковъ съ марта по октябрь (43 mm.), довольно близко соотвѣтствуетъ разности осадковъ и стока въ бассейнѣ за весь годъ (420 mm.); величину послѣдней можно было бы отождествлять съ годовой величиной дѣйствительнаго испаренія влаги въ бассейнѣ въ томъ случаѣ, если бы игнорировать подземный стокъ влаги за предѣлы бассейна, опредѣлить величину котораго мы не можемъ даже приблизительно, хотя признать ея существованіе необходимо должны, въ виду особенностей геологическаго строенія бассейна верхняго Днѣпра, въ которомъ мѣловыя отложенія, въ видѣ мощныхъ толщъ бѣлаго пишущаго мѣла, образуютъ водонепроницаемую обширную мульду, которой ось понижается въ направленіи съ с.-з. къ ю.-в.; при такихъ условіяхъ подземный стокъ грунтовыхъ водъ въ нижнетретичныхъ отложеніяхъ, выполняющихъ эту мульду, несомнѣнно, уноситъ часть атмосферныхъ осадковъ, въ болѣе глубокихъ горизонтахъ артезіанскихъ водъ, за предѣлы бассейна верхняго Днѣпра; въ направленіи паденія оси вышеназванной мѣловой мульды [1]), т.-е. съ с.-з. къ ю.-в., къ городу Харькову. Не умѣя въ настоящее время оцѣнить даже приблизительно величину подземной потери влаги въ бассейнѣ, слѣдуетъ подъ разностью осадковъ и стока подразумѣвать собственно „потерю осадковъ“ въ бассейнѣ: а) на испареніе въ атмосферу, и б) на подземный стокъ; величина послѣдней потери можетъ быть принята постоянной изъ года въ годъ, такъ какъ на движеніе болѣе глубокихъ грунтовыхъ водъ атмосферическія условія не оказываютъ уже замѣтнаго вліянія; при такихъ условіяхъ казалось бы, что по величинѣ разности осадковъ и стока, въ разные годы, можно было бы судить о колебаніяхъ величины дѣйствительнаго испаренія влаги въ бассейнѣ, такъ какъ кривыя разности осадковъ и стока (кривая „потери осадковъ“) будутъ параллельны между собою, разнясь (отстоя одна отъ другой) на постоянную, во всѣ годы, вели-

[1]) См. Е. В. Оппоковъ. Режимъ рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра 1904 г. Стр. 219—221. Рядъ точныхъ гипсометрическихъ данныхъ для характеристики этой мѣловой мульды собранъ и опубликованъ, вмѣстѣ съ данными о буреніи колодцевъ, въ книгѣ автора: „Рѣчныя долины Полтавской губерніи“. Ч. I 1901 г. Стр. 128. Надъ этой мѣловой мульдой, ближе къ поверхности существуетъ и вторая болѣе пологая мульда, образованная эоценовымъ голубымъ мергелемъ или, такъ называемой, спондиловой глиной (ibid., стр. 165), присутствіе которой констатировано авторомъ также и въ центральныхъ частяхъ Полѣсья. См. Е. Оппоковъ. Нѣкоторыя свѣдѣнія о болѣе глубокихъ буровыхъ колодцахъ Полѣсья. Изв. Геологическаго Комитета т. XXV-й. 1906 г. Стр. 119, 133.

чину подземнаго стока влаги за предѣлы бассейна. Однако въ равнинныхъ бассейнахъ, подобныхъ бассейну верхняго Днѣпра, приходится считаться при этомъ еще съ однимъ существенно важнымъ обстоятельствомъ, на которое до сихъ поръ почти вовсе не было обращено вниманія, но вслѣдствіе котораго необходимо полагать, что указанное выше заключеніе о величинѣ дѣйствительнаго испаренія влаги въ бассейнѣ и ея колебаніяхъ, въ разные годы, можно дѣлать лишь по среднимъ величинамъ разности осадковъ и стока по крайней мѣрѣ за нѣсколько лѣтъ подъ рядъ, но никакъ не по отдѣльнымъ годовымъ разностямъ осадковъ и стока.

Годъ (Нояб.—Окт.).	Осадки mm.	Стокъ mm.	Коэффиціентъ стока.	Разность осадковъ и стока, mm.	Годъ (Нояб.—Окт.)	Осадки mm.	Стокъ mm.	Коэффиціентъ стока.	Разность осадковъ и стока.
1877	593	262	0,442	331	1890	532	128	0,241	404
1878	499	167	0,335	332	1891	494	122	0,247	372
1879	741	231	0,312	510	1892	495	91	0,184	404
1880	514	156	0,303	358	1893	602	122	0,203	480
1881	451	134	0,297	317	1894	608	106	0,174	502
1882	459	95	0,207	364	1895	563	196	0,348	367
1883	585	172	0,294	413	1896	588	169	0,287	419
1884	500	118	0,236	382	1897	531	132	0,249	399
1885	579	99	0,171	480	1898	498	91	0,183	407
1886	453	138	0,304	315*	1899	608	78	0,128	530
1887	628	100	0,159	528	1900	485*	140	0,289	345
1888	523	186	0,356	337	1901	539	93	0,173	446
1889	605	146	0,241	459	1902	659	121	0,213	538
					1903	593	104	0,175	489
					1904	435*	77*	0,177	358
					1905	641	125	0,195	516
					1906	678	153	0,226	525
					1907	552	178	0,322	374
					1908	627	173	0,276	454
					Средн.	558	138	0,248	420

Дѣло въ томъ, что въ бассейнѣ Днѣпра, какъ это видно изъ вышеприведенной таблицы, разность осадковъ и стока, равная въ среднемъ за 32 года 420 mm, колеблется, въ разные гидрографическіе годы, отъ минимальной величины—всего 315 mm. до величины 538 mm. Заключать непосредственно, что въ тѣ годы, когда разность осадковъ и стока была очень низка, и дѣйствительное испареніе влаги было также низко, а въ тѣ годы, когда эта разность была велика,—и дѣйствительное испареніе влаги въ бассейнѣ было также очень велико,—какъ оказывается, никоимъ образомъ еще нельзя, такъ какъ въ тѣ годы, когда разность осадковъ и стока была очень большой (1887, 1899, 1902 г.), многіе мѣсяцы теплаго полугодія характеризовались не повышенной надъ нормой температурой, а, наоборотъ, замѣтно пониженной по сравненію съ нормой; при такихъ условіяхъ предполагать наличность повышенной испаримости влаги въ бассейнѣ Днѣпра, а слѣдовательно и повышеннаго расхода влаги на испареніе въ атмосферу, въ эти годы нѣтъ основаній; большую величину разности осадковъ и стока въ такіе годы надо объяснять, слѣдовательно, иначе; правильное объясненіе дать не трудно, если принять во вниманіе, что годы съ очень большой разностью осадковъ и стока слѣдуютъ за годами, сравнительно бѣдными осадками и засушливыми, имѣвшими иногда къ тому же и повышенную температуру (хотя не всегда), сами же они являются, въ противоположность первымъ годамъ, сравнительно обильными осадками, дождливыми и, какъ замѣчено выше, нерѣдко съ пониженной температурой и испаримостью влаги въ теплые мѣсяцы года. Большая разность осадковъ и стока въ такіе сравнительно холодные и дождливые годы можетъ и должна быть обусловлена повышеннымъ расходомъ атмосферныхъ осадковъ, но не на испареніе въ атмосферу, а на поглощеніе ихъ почвами и вообще верхними слоями грунта, изсушенными въ предыдущіе теплые и сухіе годы. Что это вполнѣ вѣроятно и возможно, видно изъ того, что фактъ изсушенія почвы, пониженія уровня грунтовыхъ водъ въ колодцахъ, рѣкахъ и болотахъ, и, въ результатѣ этого, пожары торфяныхъ болотъ и частью лѣсовъ, обычные въ годы засухи, ясно указываютъ на истощеніе влаги въ грунтѣ въ засушливые годы, когда происходитъ какъ бы „отливъ грунтовыхъ водъ", по характерному выраженію проф. И. Сойки[1]). Поэтому, если, напр., въ 1886 г., въ бассейнѣ верхняго Днѣпра разность осадковъ и стока составляла всего 315 mm., т.-е. была на 105 mm. ниже нормы, то заключать отсюда, что и дѣйствительная потеря влаги на испареніе въ

[1]) I. Soyka. Die Schwankungen des Grundwassers. Geogr. Abhandl. von A. Penck in Wien. Bd. II. H. 3. 1888 S. 80.

бассейнѣ была столь же низка (на 105 mm. ниже нормы)—отнюдь нельзя: недостатокъ осадковъ для потребностей испаренія [1]) могъ возмѣщаться въ бассейнѣ, и, безъ всякаго сомнѣнія, и возмѣщался въ самомъ дѣлѣ (благодаря существованію сильно испаряющаго влагу растительнаго покрова, и, въ частности, лѣсовъ и болотъ бассейна) извлеченіемъ влаги изъ верхнихъ, доступныхъ испаренію и изсушенію корнями растеній и деревьевъ, слоевъ грунта, чѣмъ и было вызвано пониженіе запасовъ влаги въ грунтѣ въ сухой 1886 годъ, потребовавшее для его возмѣщенія, въ свою очередь, повышеннаго расхода атмосферныхъ осадковъ въ слѣдующій за засушливымъ, болѣе обильный осадками 1887 годъ, когда разность осадковъ и стока (528 mm.) оказалась превышающей норму (420 mm.) на 108 mm., т.-е. на такую же величину, на которую она была ниже нормы въ предыдущемъ засушливомъ 1886 году.

Подобно тому, какъ въ 1887 г. большая разность осадковъ и стока, если принять во вниманіе температуру бассейна, отнюдь не указываетъ непосредственно на повышенный расходъ влаги на испареніе въ этомъ году, а была вызвана лишь возстановленіемъ баланса влаги, въ грунтѣ бассейна, нарушеннаго въ предыдущій сухой 1886 годъ, такъ же точно большая величина разности осадковъ и стока въ 1893 и 1894 г. соотвѣтствуетъ малой величинѣ разности осадковъ и стока въ два сухіе года 1891 и 1892; крупная величина разности осадковъ и стока за 1899 г. компенсируетъ собою малую величину разности въ сухіе годы 1897 и 1898 г. [2]).

Другими словами, изъ разсмотрѣнія соотношеній между осадками и стокомъ въ бассейнѣ Днѣпра слѣдуетъ заключить, что почвы и грунтъ этого равниннаго и въ общемъ болѣе или менѣе водопроницаемаго бассейна (въ особенности въ области распространенія сосновыхъ лѣсовъ на песчаныхъ почвахъ Полѣсья), являются обширнымъ резервуаромъ влаги, изъ котораго во время засухи заимствуются огромныя количества влаги, достигающія 70, а иногда и болѣе $^0/_0$ средней годовой величины рѣчного стока въ бассейнѣ, для покрытія недостатка наличныхъ осадковъ для потребностей испаренія, и въ которомъ, затѣмъ, эти запасы почвенной влаги возстанавливаются и пополняются до своихъ нормальныхъ размѣровъ въ послѣдующіе, болѣе обильные атмосферными осадками годы.

---

[1]) Близкаго къ нормѣ, судя по высотѣ t^0, и въ 1886, и въ 1888 г., когда также была мала разность осадковъ и стока, и несомнѣнно повышеннаго въ 1901 г., съ такой же малой разностью осадковъ и стока.

[2]) Избытокъ осадковъ за 1902 годъ покрылъ недочетъ въ сухіе годы 1900 и 1901 годъ.

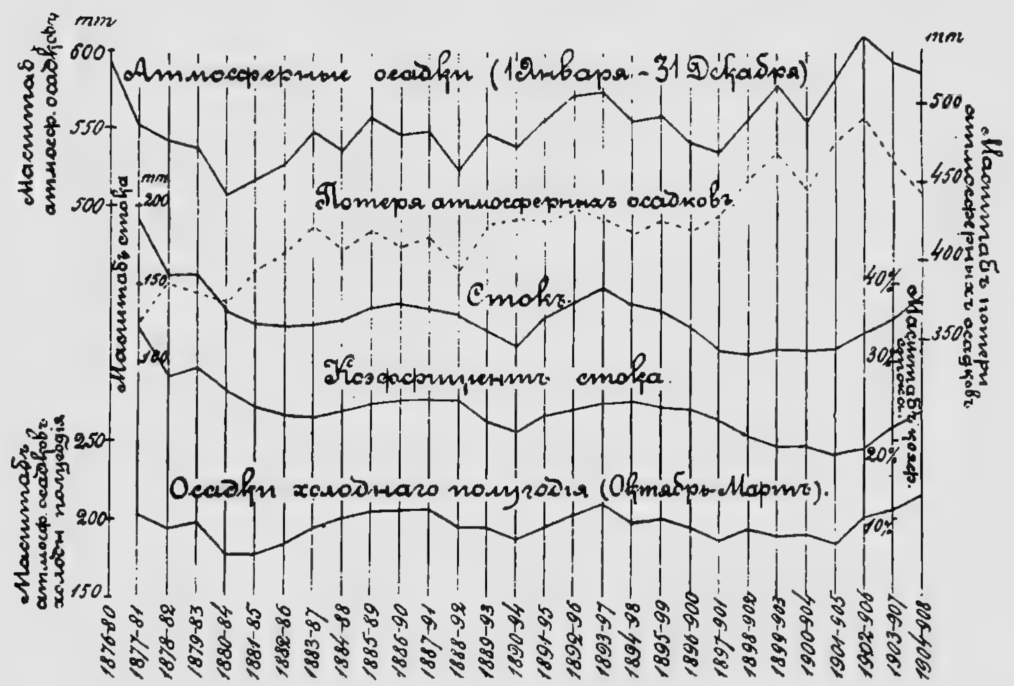
Выясненіе вышеуказаннаго „расходованія“ влаги изъ грунта равниннаго бассейна Днѣпра въ одни годы и послѣдующаго затѣмъ „накопленія“ влаги въ грунтѣ въ другіе годы, въ связи съ указаніемъ обширныхъ размѣровъ того и другого, является однимъ изъ наиболѣе существенныхъ результатовъ изслѣдованія рѣчного стока въ бассейнѣ рѣки Днѣпра; только принимая его во вниманіе, можно судить правильно о гидрологической роли въ разные годы лѣсовъ и болотъ въ бассейнѣ, можно объяснить многія, казавшіяся прежде непонятными явленія въ режимѣ рѣкъ съ такими заболоченными бассейнами, какъ рѣка Припеть (см. выше, п. 11 и 12), и можно, наконецъ, прямо и непосредственно доказать, что дренированіе торфяныхъ почвъ бассейна, практикующееся, въ обширныхъ размѣрахъ, при сельско-хозяйственныхъ меліораціяхъ, служитъ для пользы меженняго уровня рѣкъ, а не въ ущербъ ему, такъ какъ оно утилизируетъ для пользы рѣкъ то накопленіе влаги въ грунтахъ бассейна, которое можетъ имѣть мѣсто даже въ лѣтніе мѣсяцы года [1]), но которое, безъ отвода его въ рѣки, расходовалось бы на испареніе въ атмосферу; не говоримъ уже о томъ, что осушительные каналы приводятъ въ рѣки тѣ избытки влаги, которые образуются въ болотахъ съ весны и обусловливаютъ самое существованіе болотъ, по природѣ своей предназначенныхъ, съ ихъ своеобразнымъ растительнымъ покровомъ, для у с т р а н е н і я мѣстныхъ избытковъ влаги путемъ усиленной транспираціи ихъ въ атмосферу, а не для консервированія таковыхъ съ цѣлью проблематичнаго меженняго питанія рѣкъ. Въ нѣсколькихъ статьяхъ, касавшихся физическихъ свойствъ торфяныхъ почвъ, авторомъ выяснено также, что эти послѣднія почвы вовсе не являются такими благопріятными для питанія рѣкъ, какъ это считалось прежде, и что источниками меженняго питанія рѣкъ (въ смыслѣ запасныхъ резервуаровъ) если и можно считать, то отнюдь не болота, а песчаные грунты бассейна [2]), имѣющіе и значительно большее, по сравненію съ первыми, распространеніе, и значительно большую мощность въ бассейнахъ рѣкъ.

Если сопоставить въ пятилѣтнихъ среднихъ, образованныхъ по-

[1]) Какъ это показываетъ изслѣдованіе колебаній накопленія и расходованія влаги въ бассейнѣ Днѣпра въ разные годы. См. Е. О п п о к о в ъ. Къ вопросу о многолѣтнихъ колебаніяхъ стока на большихъ рѣчныхъ бассейнахъ. Стр. 75. (Изъ „Журнала Министерства Путей Сообщенія“ 1906 г. кн. 8), а также: „Къ вопросу о вліяніи лѣсовъ и болотъ на питаніе рѣкъ и пр.“. „Землевѣдѣніе“ 1905 г. кн. 3—4. Стр. 30.

[2]) *Е. Оппоковъ.* Сравнительная роль торфяныхъ и песчаныхъ почвъ въ водоносности мѣстности. „Почвовѣдѣніе“ 1901 г. Стр. 325—348. Физич. свойства и грунтовыя воды торфяниковъ въ связи съ дренажемъ мѣстности Ibid. 1905 г. Стр. 119—141. О гидрологической роли болотъ. „Сельск. Хозяйство и Лѣсоводство“. 1909 г. Стр. 37—57. тоже въ „Oesterreichische Moorzeitschrift“ 1909. H. 7 и 8.

слѣдовательно за каждый годъ по порядку и за четыре года, слѣдующихъ за нимъ, общій ходъ атмосферныхъ осадковъ, рѣчного стока и отношенія стока къ осадкамъ, называемаго *коэффиціентомъ стока*, за періодъ времени съ 1876 по 1908 г., считая годъ съ 1 января по 31 декабря, то для бассейна верхняго Днѣпра получается нижеслѣдующій графикъ (см. чер. 1), изъ котораго ясно видно, что даже въ столь обширномъ бассейнѣ, какъ этотъ бассейнъ, занимающій 295.145 кв. верстъ = 335.940 km^2, въ общемъ ходѣ и атмосферныхъ осадковъ и рѣчного стока замѣтны колебанія, которыя идутъ въ общемъ парал-

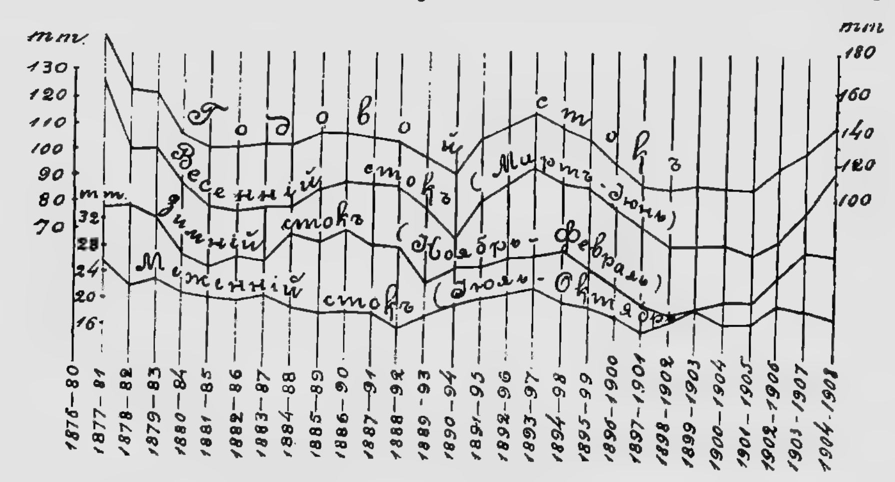


Черт. 1. Общій ходъ колебаній атмосферныхъ осадковъ, рѣчного стока и потери осадковъ въ бассейнѣ р. Днѣпра выше г. Кіева съ $187^6/_7$ по 1908 г.

лельно одни другимъ, что ясно указываетъ на *зависимость рѣчного стока отъ атмосферныхъ осадковъ. Коэфиціентъ стока,* который даетъ *относительную величину стока, измѣняется* съ теченіемъ времени *совершенно параллельно измѣненіямъ абсолютной величины рѣчного стока.* На томъ же графикѣ внизу показанъ общій ходъ колебаній осадковъ холоднаго полугодія, въ которомъ также замѣчается соотвѣтствіе съ ходомъ колебаній рѣчного стока, что и естественно, если принять во вниманіе, что годовая величина рѣчного стока въ бассейнѣ Днѣпра опредѣляется главнымъ образомъ величиною весенняго стока

(см. чер. 2), который, въ свою очередь, главнымъ образомъ зависитъ отъ зимнихъ осадковъ въ бассейнѣ.

Кромѣ того, изъ графика (чертежъ 1) видно, что начальный періодъ наблюденій (вторая половина 70-хъ годовъ) характеризовался въ бассейнѣ верхняго Днѣпра рѣзко выраженнымъ увеличеніемъ и атмосферныхъ осадковъ, и рѣчного стока въ бассейнѣ; затѣмъ количество тѣхъ и другихъ убывало къ срединѣ 80-хъ годовъ; во второй половинѣ ихъ нѣсколько увеличились и осадки, и стокъ, но въ началѣ 90-хъ годовъ, въ связи съ малымъ количествомъ въ особенности зимнихъ осадковъ въ бассейнѣ, послѣдовалъ рѣзко выраженный минимумъ стока; въ срединѣ 90-хъ годовъ осадки и стокъ опять увеличились, но въ началѣ 90-хъ годовъ послѣдовало новое уменьшеніе; конецъ наблюденій харак-



Черт. 2. Общій ходъ колебаній рѣчного стока въ бассейнѣ рѣкъ Днѣпра выше г. Кіева съ 1877 по 1908 г.

теризовался увеличеніемъ рѣчного стока и въ особенности атмосферныхъ осадковъ. Аналогичныя колебанія рѣчного стока въ зависимости отъ атмосферныхъ осадковъ констатированы авторомъ и для нѣкоторыхъ другихъ рѣкъ (для рѣки Эльбы въ Богеміи, р. Залы, р. Сены, нѣкоторыхъ С.-Американскихъ рѣкъ [см. выше выноску 1 на страницѣ 422)].

Вторымъ не менѣе важнымъ результатомъ изслѣдованій автора относительно рѣчного стока вообще, не только въ бассейнѣ Днѣпра, но и нѣкоторыхъ другихъ рѣкъ, явилось установленіе непосредственной зависимости величины рѣчного стока, въ разные годы, отъ количества выпадающихъ въ бассейнѣ атмосферныхъ осадковъ [1]) и выясненіе за-

[1]) *М. А. Рыкачовъ.* Отзывы о трудахъ автора: „Режимъ рѣчного стока и др.“ въ „Сборникѣ отчетовъ о преміяхъ и наградахъ за 1908 г.“ И. Академіи Наукъ. 1909. Стр. 75.

тѣмъ наличности многолѣтнихъ колебаній рѣчного стока въ бассейнѣ Днѣпра, совершенно аналогичныхъ и частью даже одновременныхъ такимъ же колебаніямъ рѣчного стока нѣкоторыхъ западно-европейскихъ рѣкъ. Путемъ сопоставленія данныхъ съ 1852 по 1905 г. для высотъ уровня (самаго высокаго и самаго низкаго въ году) р. Днѣпра въ с. Лоцманской Каменкѣ, близъ города Екатеринослава, авторомъ было доказано, что увеличеніе рѣчного стока, въ концѣ 70-хъ годовъ (съ максимумомъ въ 1877 г.), съ какого времени (1876 г.) организованы и начаты правильныя наблюденія надъ уровнемъ рѣкъ Министерствомъ Путей Сообщенія, было явленіемъ чисто временнымъ; ему предшествовали очень низкое стояніе меженнихъ уровней рѣки въ началѣ 70-хъ годовъ (см. черт. 3) и еще болѣе высокій подъемъ воды весною въ 1845 г., что̀ хотя и не видно на черт. 3, но установлено точными данными для с. Лоцм. Каменки высоты разлива 1845 г. Пониженіе уровней рѣки Днѣпра послѣ 1877 г., достигшее своего крайняго предѣла въ началѣ 90-хъ годовъ (на Днѣпрѣ—въ 1892 г.) и вызвавшее тогда большое опасеніе за дальнѣйшее состояніе этой рѣки, имѣло такимъ образомъ, прецедентъ и въ началѣ 70-хъ, и въ 80-хъ годахъ, и оказывается притомъ явленіемъ не мѣстнымъ, свойственнымъ одному только бассейну Днѣпра, но наблюдавшимся и въ Венгріи [1]), и въ бассейнѣ Рейна, съ его Альпійскимъ питаніемъ [2]), и на р. Эльбѣ [3]), Везерѣ [4]) и другихъ германскихъ рѣкахъ [5]), и связаннымъ съ убылью въ началѣ 90-хъ годовъ атмосферныхъ осадковъ. Вслѣдъ за нимъ въ бассейнѣ Днѣпра послѣдовало нѣсколько лѣтъ (1893—1896) съ обильными осадками, когда и стокъ соотвѣтственно увеличился и достигъ давно небывалой, въ особенности въ лѣтніе мѣсяцы, величины, и это способствовало, лучше всякихъ доказательствъ, опроверженію неосновательности опасеній насчетъ дальнѣйшаго *прогрессивнаго* обмеленія рѣки. Но если это предполагаемое обмеленіе 30—50 лѣтъ тому назадъ могло быть объясняемо легко уничтоженіемъ лѣсовъ, осушеніемъ болотъ и вообще развитіемъ земледѣльческой культуры въ бассейнѣ, какъ его объяснялъ,

---

[1]) *I. Hegyfoky*. Wasserstand der Flüsse und Niederschlag in Ungarn. Mat. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn. XIV Bd. 1895—96. 1898. S. 239—284.

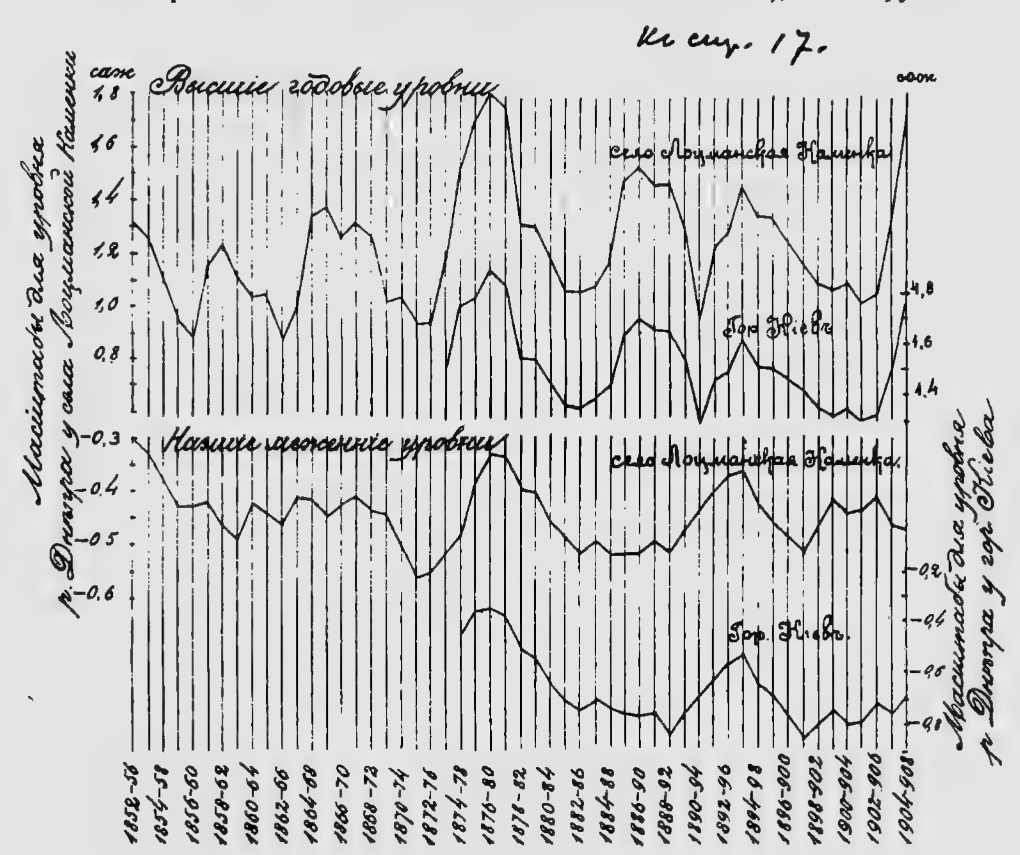
[2]) См. M. von Tein. Der Abflussvorgang im Rhein. 1909 г. Табл. 12 S. 20—26.

[3]) Der Elbstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. 1898. Tabellenband, S. 115. 121.

[4]) H. Keller. Die Hochwassererscheinungen in den deutschen Strömen—1904. S. 79.

[5]) На рѣкѣ Вислѣ въ Торнѣ въ 1892 г. наблюдался самый низкій извѣстный уровень рѣки (См. S. Deutsch. Der Wasserbau. I Th. 1906. S. 68). Точно также и средніе годовые уровни р. Вислы въ Торнѣ были очень низки въ 1890 и 1892, 1874 г., 1869, 1866, 1863 и 1862, 1859, 1842, 1835. См. H. Keller Memel-Pregel-und Weichselstrom etc. 1899. Tabellenband. Taf. 7.

напр., *Г. Вексъ*, то въ настоящее время, съ установленіемъ *Э. Брикнеромъ* „*вѣковыхъ*“ колебаній климата и съ выясненіемъ тѣсной зависимости между стокомъ и атмосферными осадками, самая возможность такого *прогрессивнаго обмеленія* рѣкъ стала очень сомнительной, такъ какъ ни атмосферные осадки, ни уровни рѣкъ въ пунктахъ съ наиболѣе продолжительными *и надежными* наблюденіями [1]), не обнаружи-



Черт. 3. Общій ходъ колебаній высшихъ годовыхъ и низшихъ меженнихъ уровней р. Днѣпра въ с. Лоцманской Каменкѣ съ 1852 по 1908 г. и въ г. Кіевѣ съ 1873 по 1908 г.

ваютъ тенденціи къ постепенному убыванію съ теченіемъ времени; съ другой же стороны, въ послѣднее время выяснилось, что тѣ явленія, которыя характеризуютъ собою наступленіе исключительнаго мелководья рѣкъ и пониженія уровня грунтовыхъ водъ, извѣстны издавна

[1]) См. напр. графики для р. Сены за 1731—1858 и для р. Рейна за 1800 -1879 г. въ статьѣ автора: „О водоносности рѣкъ“ и пр. въ „Зап. по общей географіи И. Р. Геогр. Общ. т. XLVII. 1909 г. (Сборникъ, посвященный *А. И. Воейкову*).

какъ въ русскихъ лѣтописяхъ, по отношенію къ русскимъ рѣкамъ, такъ и въ западно-европейскихъ хроникахъ, по отношенію даже къ наиболѣе крупнымъ западно-европейскимъ рѣкамъ—Дунаю и Рейну [1]); извѣстія о необычномъ мелководьѣ рѣкъ, пожарахъ лѣсовъ и болотъ и т. п., повторяются періодически, чередуясь съ упоминаніями о необычныхъ наводненіяхъ при разливѣ рѣкъ [2]).

Наконецъ, можно еще замѣтить, что авторомъ была сдѣлана попытка къ тому, чтобы констатировать, непосредственнымъ образомъ, вліяніе на рѣчной стокъ, кромѣ атмосферныхъ осадковъ, еще другихъ факторовъ, и было показано, что путемъ сравнительнаго изученія стока въ разныхъ бассейнахъ возможно констатировать непосредственное вліяніе на рѣчной стокъ температуры бассейна и его рельефа

[1]) Рядъ подобныхъ указаній приведенъ въ книгѣ автора: „Режимъ рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра" 1904 г. Стр. 7—16 и частью въ журналѣ „Землевѣдѣніе" 1905 кн. I, стр. 36, 44. Позднѣе въ томъ же журналѣ была опубликована интересная статья М. Боголѣпова: „О колебаніяхъ климата Европейской Россіи въ историческую эпоху" (1907. Кн. III—IV), въ которой очень подробно использованъ матеріалъ нашихъ лѣтописей. Въ другой статьѣ того же автора: „Колебанія климата въ Западной Европѣ съ 1000 по 1500 г." (Ibid 1908. Кн. 1) использованы данныя хроники Шнуррера, но авторъ не упоминаетъ вовсе о такомъ цѣнномъ въ данномъ случаѣ источникѣ, какъ работа проф. P. Reis, Die periodische Wiederkehr von Wassersnoth und Wassermangel. 1883, и спеціальныя изслѣдованія о наводненіяхъ: Champion. Les inondations en France depuis le IX siècle jusq'à nos jours. 1875. Cuno. Mitteilungen über die Hochfluten der Elbe und ihre Verheerungen seit dem 11 Jahrhundert bis an die neueste Zeit. Targau. 1864. Overmars. Theiss-Ueberschwemmungen. Budapest. 1879. C. Sonklar Edlen v. von Innsaedten. Von den Ueberschwemmungen. 1883 (Wien), а равно замѣтки въ метеорол. журналахъ, напр. Ungewöhnliche Hitzen in früheren Jahrhunderten. Das Wetter. 1905. H. 5. W. Krebs въ статьѣ: Klimaschwankungen („Zeitschrift für Socialwissenschaft" XI. Bd. 1908. H. 4) упоминаетъ, что въ приложеніи къ французскому переводу сочиненія Фр. Бекона „Исторія вѣтра", переводчикъ A. Lasalle помѣстилъ каталогъ наводненій и сильныхъ дождей съ 1772 по 262 г. по Рожд. Христ., составленный извѣстнымъ въ свое время итальянскимъ метеорологомъ Toaldo. О засухахъ въ Китаѣ съ 620 до 1643 года опубликованы нѣкоторыя свѣдѣнія A. Hosie въ China Branch of the roy. Asiatic. Soc., new ser. XII. 1877 p. 51, объ этомъ упоминается въ статьѣ Th. W. Kingsmill. въ журналѣ: Nature. № 1876. Vol. 78. 1906. p. 413. Весьма интересная и цѣнная работа, охватывающая широко вопросъ о предполагаемыхъ измѣненіяхъ водоносности не однихъ только рѣкъ, а цѣлыхъ странъ вообще въ связи съ предполагаемымъ измѣненіемъ въ нихъ климата, опубликована *Л. С. Бергомъ* подъ заглавіемъ: „Объ измѣненіи климата въ историческую эпоху", „Землевѣдѣніе" 1911 г., книга III, стр. 23—120, при чемъ авторъ ея приходитъ къ заключенію, что о безпрерывномъ усыханіи земли ни со времени окончанія ледниковаго періода, ни въ теченіе историческаго періода времени не можетъ быть и рѣчи.

[2]) Въ бассейнѣ Днѣпра большія наводненія имѣли мѣсто въ 1877, 1845, 1820, 1797, 1789, 1772 и 1760 г. (См. Е. Оппоковъ. Режимъ рѣчного стока въ бассейнѣ Днѣпра. 1904 г. Стр. 14); въ 1908 и 1807 г. наводненія были значительны, но все же ниже, чѣмъ въ 1877 и, въ особенности, чѣмъ въ 1845 г.

Такъ, путемъ сопоставленія среднихъ величинъ стока за рядъ лѣтъ въ бассейнахъ верхняго Днѣпра и Богемской Эльбы, сильно разнящихся по температурѣ зимняго полугодія, можно констатировать различное распредѣленіе стока зимнихъ осадковъ (полыхъ водъ), при чемъ въ Богеміи этотъ стокъ протекаетъ болѣе равномѣрно въ теченіе 6 мѣсяцевъ, а на верхнемъ Днѣпрѣ—гораздо болѣе интенсивно въ теченіе всего 3-хъ мѣсяцевъ. Вліяніе различнаго рельефа въ данныхъ двухъ бассейнахъ сказывается въ томъ, что при равнинномъ рельефѣ верхняго Днѣпра, способствующемъ увеличенію потери осадковъ на испареніе, меженній стокъ, несмотря на болѣе позднее, чѣмъ въ Богеміи, окончаніе стока полныхъ водъ, отъ начала лѣта къ осени все болѣе и болѣе отстаетъ (по относительной своей величинѣ, въ сравненіи съ атм. осадками) отъ стока въ соотвѣтствующіе мѣсяцы въ гористомъ бассейнѣ рѣки Эльбы, и когда въ послѣднемъ, благодаря болѣе быстрому стоку, начинается уже осенняя прибыль воды въ рѣкахъ, въ первомъ бассейнѣ все еще продолжается *уменьшеніе* стока, оказывающееся здѣсь въ общемъ *болѣе интенсивнымъ*, чѣмъ въ гористомъ бассейнѣ [1]).

Естественно заключить, что тѣ изъ факторовъ рѣчного стока, вліяніе которыхъ наиболѣе замѣтно и, вслѣдствіе этого, легче всего констатируется путемъ изслѣдованія, должны считаться главными факторами, отъ которыхъ зависитъ режимъ рѣки, и къ числу таковыхъ надо отнести, прежде и главнѣе всего, количество и распредѣленіе атмосферныхъ осадковъ по частямъ года, затѣмъ надо поставить температуру и рельефъ бассейна, вліяніе которыхъ, хотя и въ меньшей мѣрѣ, чѣмъ осадковъ, но все же ясно обнаруживается. Вліяніе прочихъ, чисто мѣстныхъ факторовъ рѣчного стока, каковы: почвенно-геологическое строеніе рѣчныхъ бассейновъ и ихъ почвенно-растительный покровъ, констатируемое гораздо труднѣе, хотя и не можетъ считаться маловажнымъ, въ особенности, если принять во вниманіе посредственное, косвенное, вліяніе этихъ факторовъ на стокъ, но все же является по сравненію съ вліяніемъ вышеназванныхъ крупныхъ факторовъ только лишь второстепеннымъ [2]); въ отношеніи растительнаго

[1]) Ограничиваясь здѣсь лишь этими общими указаніями, отсылаемъ за подробностями къ статьѣ автора: „Къ вопросу о многолѣтнихъ колебаніяхъ стока въ „Zeitschrift für Gewässerkunde“ 1904. H. 1 S. 4 и въ „Жур. Министерства Путей Сообщенія“ 1906 г. Кн. 8 и отдѣльно ст. 40. „О водоносности рѣкъ въ связи съ атмосферными осадками и другими факторами стока“. Записки по Общей Географіи И. Р. Геогр. Общ. XLVII. 1909 г. Стр. 51 и ко 2-й части книги: „Режимъ рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра“ 1911—12 г.

[2]) Въ этомъ отношеніи не лишены интереса слѣдующія указанія проф. *А. Пенка*: „Мои и моихъ учениковъ изслѣдованія, говоритъ проф. А. Пенкъ, для юго-востока средней Европы показали, что величина коэффиціента стока измѣняется

покрова бассейна не исключена возможность, при извѣстныхъ общихъ климатическихъ условіяхъ мѣстности, въ зависимости отъ ея географическаго положенія (а именно въ южной полосѣ), и при извѣстныхъ метеорологическихъ условіяхъ того или иного года, а именно въ засушливые годы въ средней и даже въ сѣверной полосѣ Россіи,—возможность отрицательнаго вліянія на рѣчной стокъ, благодаря указанному выше извлеченію изъ почвы колоссальныхъ количествъ влаги на покрытіе дефицита атмосферныхъ осадковъ и на удовлетвореніе потребностей испаренія въ сухіе годы.

Какъ замѣчено выше, авторомъ было вычислено среднее количество выпадающихъ въ бассейнѣ верхняго Днѣпра выше г. Кіева атм. осадковъ ежегодно за время съ 1876 по 1908 гг., равное въ среднемъ 558 mm въ годъ, и количество рѣчного стока съ бассейна, равнаго полному годовому расходу рѣки Днѣпра у г. Кіева, за время съ 1877 по 1908 гг., равное въ среднемъ 138 mm. или 24,8%, выпадающихъ осадковъ. Если бы для 558 mm. осадковъ вычислить соотвѣтствующій рѣчной стокъ по уравненію *Г. Келлера* [1])

вмѣстѣ съ осадками страны; онъ тѣмъ больше, чѣмъ больше выпадаетъ осадковъ. Въ средней Европѣ эта зависимость его отъ осадковъ такъ велика, что въ различныхъ рѣчныхъ бассейнахъ стокъ находится въ одинаковомъ соотношеніи съ осадками, а именно стекаетъ нѣсколько болѣе 7/10 выпадающихъ свыше извѣстной нормы (420 *mm*) атмосферныхъ осадковъ. Если бы осадки упали ниже этой нормы, то стока (непрерывнаго [Е. О.]) не было бы. Замѣчательно, что то же самое можно видѣть изъ графическаго изображенія осадковъ и стока сѣверо-американскихъ рѣкъ, даннаго Ньюэллемъ (F. H. Newell). Results of streams measurements XIV An. Report of the Un. States Geological Survey, 1892—3, p. II.) Здѣсь вышеупомянутая наименьшая норма атмосферныхъ осадковъ составляетъ 320 *mm*; изъ избытка надъ ней стекаетъ 8/10 частей. Такимъ образомъ, говоритъ проф. А. Пенкъ, по обѣ стороны Атлантическаго океана численныя соотношенія между осадками и стокомъ получились почти одинаковыя, въ приложеніи къ различнымъ географическимъ широтамъ, для морскихъ и континентальныхъ областей, для проницаемыхъ и непроницаемыхъ почвъ, для луговыхъ и лѣсныхъ земель. Поэтому вліяніе свойствъ почвы на отношеніе между осадками и стокомъ представляется относительно малымъ; ничего другого и нельзя было ожидать при чисто климатологическомъ процессѣ. Если же именно гидротехники пришли къ совсѣмъ другому выводу и, слѣдуя Бельграну (Belgrand), слишкомъ высоко оцѣнили вліяніе на стокъ свойствъ почвы, то это объясняется главнымъ образомъ тѣмъ, что они обращали вниманіе преимущественно на процессъ (ходъ) стока, тогда какъ здѣсь рѣчь идетъ только о величинѣ стока. Что то обстоятельство, какъ стекаетъ вода, зависитъ отъ природы почвы и ея растительнаго покрова, несомнѣнно; но что это происходитъ безъ существеннаго измѣненія въ количествѣ воды, также примѣчательно". См. *A. Penck*, Die Flusskunde, als ein Zweig der physikalischen Geographie. „Zeitschrift für Gewässerkunde" т. I, 1898 и *Е. Оппоковъ*, статья: „Гидрологія" въ „Технической Энциклопедіи", изд. Т-ва „Просвѣщенія", т. II, 1912.

[1]) *H. Keller*, Niederschlag, Abfluss und Verdunstung in Mitteleuropa. Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands, Gesond. Mitteil. Bd—I, № 4, 1906, S. 9.

$y = 0,942\ x - 405 = 0,942\ (x - 430)$, положивъ: $x = 558$ mm.,

то рѣчной стокъ y долженъ былъ бы составлять 121 mm. вмѣсто вычисленнаго авторомъ 138 mm. и, несомнѣнно, нѣсколько преувеличеннаго расхода, вслѣдствіе непринятія въ расчетъ при его вычисленіи расходовъ существованія въ теченіе довольно продолжительнаго времени года ледяного покрова на рѣкѣ. Такимъ образомъ, предыдущее уравненіе *Г. Келлера*, хорошо выражающее среднія соотношенія между атмосферными осадками и стокомъ для средней Европы между Рейномъ, Дунаемъ (до гор. Вѣны), Вислой и Прегелемъ, можетъ быть также распространено и далѣе къ востоку на бассейнъ верхняго Днѣпра до г. Кіева, такъ какъ оно съ большой точностью выражаетъ соотношенія между тѣми же гидрологическими элементами. существующія и въ этомъ послѣднемъ бассейнѣ.

Этимъ можно закончить краткій обзоръ тѣхъ выводовъ и заключеній, къ которымъ приводитъ изученіе рѣчного стока и главнѣйшихъ вліяющихъ на него факторовъ—осадковъ, температуры и частью рельефа въ бассейнѣ р. Днѣпра, въ связи съ соотвѣтствующими данными для нѣкоторыхъ иностранныхъ рѣчныхъ бассейновъ, и остается только пожелать, чтобы положенныя въ основу этого обзора изслѣдованія не стояли особнякомъ въ литературѣ, какъ это было до сихъ поръ, а чтобы они распространились и на другіе наши рѣчные бассейны; это дало бы возможность сравнить найденные результаты для разныхъ бассейновъ, провѣрить прежніе и получить новые выводы касательно вліянія какъ этихъ, такъ и другихъ, чисто мѣстныхъ, факторовъ рѣчного стока. Тѣ же изслѣдованія, которыми мы располагаемъ въ настоящее время по изученію, напримѣръ, источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ, и которыя исходили, совершенно обратно предыдущему, отъ изученія второстепенныхъ по существу, м ѣ с т н ы х ъ, факторовъ рѣчного стока къ изученію водоносности рѣкъ, не идя отъ *основныхъ* факторовъ— атмосферныхъ осадковъ и температуры, съ изученія которыхъ необходимо начинать, какъ это мы знаемъ теперь, изученія водоносности и режима каждой рѣки для того, чтобы оно было не только плодотворнымъ, но даже и правильнымъ,—хотя и не лишены научнаго значенія, въ качествѣ гидро-*геологическаго* описанія нѣкоторыхъ частей рѣчныхъ бассейновъ, но являются односторонними и, для изученія режима рѣчного стока, т.-е. собственно для *гидрологіи*, дающими весьма немного; ихъ не вполнѣ правильная исходная точка зрѣнія неизбѣжно должна была привести къ преувеличенію роли второстепенныхъ, чисто мѣстныхъ, факторовъ стока за счетъ вліянія другихъ. болѣе крупныхъ факторовъ, оставшихся тамъ вовсе не обслѣдованными.

E. V. Oppokov.

Régime de l'écoulement fluvial dans le bassin du haut Dnieper en dessus de Kiev d'après les données de 1876/7—1908.

(*Avec 3 figures*).

Résumé.

Les données de l'auteur se rapportent au bassin du haut Dnieper en dessus de Kiev sur une superficie de 335940 km². et embrassent la période des années 1876—1908. Pendant cette période, d'après la moyenne des observations, la quantité annuelle des précipitations atmosphériques dans le bassin représente 558 mm. et l'écoulement fluvial, par le lit du Dniéper, à Kiev,—138 mm. ou seulement les 248°/₀ de la quantité des précipitations.

La perte des précipitations dans le bassin, surtout en évaporation constitue en moyenne 420 mm. par année. L'écoulement mensuel le plus considérable, 36 mm. est atteint au mois de mai et le moindre, 4,3 mm., en septembre. Les années sèches, comme par exemple, l'année 1892 venont après la grande secheresse de 1891, l'écoulement fluvial en septembre a diminué jusqu'à 2,1mm. ou jusqu'au 4,5°/₀ de la quantité moyenne des précipitations en ce mois.

La différence entre les précipitations et l'écoulement est ordinairement très considérable dans les annnées qui suivent les années de sécheresse.

Dans les bassins de plaine les années sèches consomment sur une grande échelle les provisions d'humidité du sol pour satisfaire aux besoins de l'évaporation à défaut, dans ces années-là d'une quantité suffisante de précipitations. Dans les années faisant suite aux années de sécheresse où la quantité des précipitations est plus considérable, plus de 100 mm. ou 70°/₀ de l'écoulement annuel fluvial lui son enlevés et retenus dans le sol. On ne peut donc pas considérer, dans ces conditions-là le cycle de l'évolution de l'humidité dans bassins fluvial comme accompli dans le courant d'une année hydrographique, c'est à dire du 1-er novembre au 30 octobre. Ceci est l'explication de cette circonstance que dans la comparaison des sommes annuelles, entre les précipitations et l'écoulement fluvial, pour les années isolées, on ne remarque pas la proportion qui cependant s'indique clairement en comparant les moyennes de cinq années.

On peut établir que l'écoulement fluvial tant au point de vue de son volume absolu ou de son volume relatif, dépend directement de la quantité des précipitations atmosphériques du bassin. Les données relatives au débit du Dnieper près de Kiev de 1876 à 1908 sont comparées aux données relatives à la différence de niveau du Dnieper au village Kamenka-des-lamaneurs près de la ville d'Ekaterinoslav, pour la période des années

1852 à 1908 (voir plan 3). Cela permet d'un coup de voir qu'un niveau très bas en un très faible débit du Dnieper aux années 1870—75 précédèrent la subite élévation du niveau et du débit de ce fleuve dans les années 1875—79 et que la grande crue du printemps 1877 avait été précédée de la crue bien plus considérable du Dnieper en 1845. Entre ces deux crues, 32 ans s'écoulèrent, presque la même période de temps qu'entre la crue de 1877 et celle de 1908.

Cela se rapproche beaucoup des variations périodiques de climat établies par le prof. E. Brückner. Cette périodicité est confirmée par des donneés historiques sur la réapparition de temps en temps d'inondations ou de sécheresses exceptionnelles. En comparant les données sur le haut-Dnieper et l'Elbe en Bohême, on peut remarquer que le relief du bassin a sur l'écoulement fluvial une influence considérable.

L'écoulement des eaux du bassin de plaine de haut-Dnieper le cède de beaucoup par son volume relatif à l'écoulement des eaux du bassin montagneux de l'Elbe.

Le rôle du sol et de la végétation comme facteurs d'évaparation dépend dans chaque cas particulier de beaucoup de conditions: climatériques, géographiques, météorologiques, etc.

L'eau peut s'emmagasiner dans un bassin, certaines anneés, même aux mois d'été, et il est possible, d'utiliser cette eau pour les besoins des rivières par le drainage des tourbières et l'assèchement des marais.

Pour l'étude du régime de l'écoulement fluvial, l'auteur a appliqué pour la premiere fois la méthode graphique au moyen de laquelle il lui a été possible de découvrir des particularités plus caractéristiques de l'écoulement fluvial selon les années aussi bien dans le bassin entier que dans ses parties.

Gottfried Merzbacher.

Ueber das Alter der Gesteine der Angaraserie in den Vorketten der Bogdo Ola Gruppe.

Mit einer Tafel Panoramen.

Die folgenden Ausführungen bilden ein eigenes Kapitel in meiner demnächst erscheinenden Monographie über die Bogdo Ola. Da ich glaube, dass sie auch aus dem Zusammenhang der ganzen orographischen und geotektonischen Abhandlung herausgenommen, im Wesentlichen wenigstens, allgemein verständlich bleiben, habe ich mich entschlossen, um meine Verehrung für Professor Anutschin besonders zu bezeugen, sie in der ihm zu Ehren herausgegebenen Festschrift zu veröffentlichen. Freilich sind einzelne Beziehungen auf den Inhalt anderer Kapitel meiner Monographie nicht ganz zu vermeiden gewesen und ihr Sinn kann erst in vollem Umfange gewürdigt werden, wenn dem Leser meine Beschreibung der Bogdo Ola in extenso vorliegen wird. Dorten habe ich besondes eingehend dargelegt in wie bedeutender und tiefgehender Weise die Tektonik, die geologische Zusammensetzung und infolge hievon auch die orographischen Verhältnisse dieser östlichsten der hohen Tian Schan-Ketten sich von jenen des zentralen und des übrigen östlichen Tian Schan unterscheiden.

Unter den Verhältnissen, die zu einem so grossen Unterschiede in den oroplastischen Zügen des Baues der Bogdo Ola im Vergleich zu dem der westlicher gelegenen Teile des Tian Schan beigetragen haben, muss ganz besonders hervorgehoben werden, dass im westlichen und zentralen Tian Schan — wenigstens im überwiegenden Teile seiner Ausdehnung nach den paläozoischen Sedimenten bis in das Tertiär hinein nur an verhältnismässig wenigen Stellen jüngere Gesteine zur Ablagerung kamen oder doch bis heute erhalten geblieben sind, während gerade am Nordabhang der Bogdo Ola solche in einer so bedeutenden Mächtigkeit auftreten, dass sie in einer Zone von ca. 15 Km. Breite das Vorland des Gebirges und die erste und unterste Stufe des kolossalen Treppenbaues bilden, als welcher uns die

Architektur des Nordabhanges der Bogdo Ola vor Augen tritt. Wir sehen diese Ablagerungen bei der Querung des Gebirges vou N. nach S. in einer Reihe von Ketten auftreten, die eine mittlere Höhe von 1400 zu 1600 m. erreichen und welche schon infolge ihrer komplizierten tektonischen Geschichte, die die in einem eigenen Kapitel der Monographie geschildert wird, sich in ganz besonderer Weise von den übrigen Teilen des Gebirges unterscheiden. Aber auch infolge der Einwirkungen der in einer vergangenen, weit feuchtigkeitsreicheren Epoche der klimatischen Geschichte Zentralasiens viel kräftiger als heute gewesenen Erosion des fliessenden Wassers, mussten diese wenig widerstandsfähigen Mergel, Tongesteine, Sandsteine und Conglomerate weit mannichfaltigere Formen annehmen als der aus harten Eruptivgesteinen und umgewandelten Sedimenten zusammengesetzte Bau des alten Gebirges. Wie sehr auch die exogenen Kräfte des in der letzten Epoche der geologischen Geschichte dieses Teiles Asiens zur unumschränkten Herrschaft gelangten Kontinentalklimas: Vernichtung der Pflanzendecke, ausserordentliche Gesteinszerstörung infolge überaus starker thermaler Gegensätze und abtragende Wirkung des Windes auf das Relief dieser weichen Gesteinsserie eingewirkt haben, ist aus dem hier abgebildeten Panorama ersichtlich.

Ihrem landschaftlichen Charakter nach steht diese Zone demnach sowohl infolge des grossen Höhenunterschiedes zwischen ihr und der nach S. zu nächstfolgenden Gebirgsstufe, als durch auffallende Armut an Vegetation und endlich durch die grellbunte Färbung ihrer Gesteine in einem starken Gegensatz zu dieser zweiten Stufe, welche in ziemlich gleichmässig hintereinander ansteigenden Ketten harter quarzitreicher älterer Gesteine gegliedert und infolge ihres Aufragens in feuchtigkeitsreichere Luftschichten mit Alpenwiesen und Coniferenwäldern reich bekleidet ist.

In solcher Weise bilden die Ketten dieser jüngeren, dem Mesozoikum angehörigen Ablagerungen, mit scharfer Begrenzung gegen das alte paläozoische Gebirge und diesem entlang laufend, ihrem ganzen Charakter nach ein scharf von ihm getrenntes Glied. Trotzdem stehen beide hinsichtlich der Lagerung in einem Konkordanzverhältnis, d. h. in soferne in tektonischer Konkordanz, als für den Tian Schan wichtigen altes Gebirge und junges bei den postjurassischen grossen Gebirgsbewegungen von in gleicher Richtung wirkenden, umformenden Kräften getroffen und erst durch die letzten im späten Mitteltertiär neubelebten tektonischen Kräfte infolge von Verwerfungen von einander getrennt wurden.

Die Gesteine dieses jüngeren Gebirges gehören einer petrographischen Gruppa an, welche, wenigstens unter dem besonderen Namen „Angaraserie“ meines Wissens zuerst von Süess [1]) in die Literatur eingeführt wurde und

[1]) Antlitz der Erde III/I S. 26.

bald am Nord- bald am Südrande des östlichen Tian Schan auf weitgedehnten Strecken das alte Gebirge begleitet, sich aber auch in einzelnen Becken und Längstälern (Kiuköniktal, Kaschgebiet, Kotyltal, Ferghana etc.) im Innern des Gebirges findet. Es sind Schichtenfolgen von dunklen, braunen oder schwarzblauen, harten oder weichen Tonschiefern, schieferigen Tonen, kalkigem Sandstein, und ziegelrot, weinrot, lichtgrün, ockergelb, schwefelgelb und orangegelb gefärbten Mergeln, Mergelschiefern, roten, grauen, gelben und weissen Sandsteinen und Conglomeraten, die von jüngeren Ergussgesteinen durchbrochen und von ihnen und den sie begleitenden Tuffen auch zum Teil überdeckt wurden. Mannichfache Umwandlungen hat diese Gesteinsserie gerade durch diese jungen Effusivgesteine erfahren. Die Schichten enthalten häufig Gyps, namentlich aber schliessen sie auf weiter Ausdehnung mächtige Kohlenflötze ein, teils Braunkohle, teils hochwertige Kohlen von anthrazitähnlichem Charakter; auch Naphtalager und Kupfererze enthalten sie.

Man kennt die Pflanzenreste und Kohlen führenden ausserordentlich verbreiteten Bildungen der Angaraserie des nördlichen und nordöstlichen Asiens, aus der Mongolei, Transbaikalien, Persien, Afghanistan, Setzschuan Yünnan etc. ja bis weit im Osten nach Tonking, teils aus der russischen Literatur, welche in zusammenfassenden Darstellungen in Band III von Süess „Antlitz der Erde“ (S. 26, 27, 29, 31, 34, 158f, 258, 346, 372, 392, etc.) verwertet wurde, teils aus Richthofens „China“ und von Loczy's Veröffentlichungen der „Ergebnisse der Szöchöny-Expedition“, insbesondere aus den Veröffentlichungen der Untersuchungen von Muschketow, Bogdanowitsch, Obrutschew, Jatschewsky, Romanowsky, Bailey Willis, Zeiller, Seward und Anderen, auf welche ich noch zurückgreife. Es sei aber gleich im Vorhinein bemerkt, dass bei weitem nicht alle diese kontinentalen Ablagerungen—ganz abgesehen von denen des indischen Gondwanalandes, welche schon infolge der ehemaligen Trennung dieses Gebietes vom zentralasiatischen Festland durch einen Meeresarm—nicht in völlige Parallele mit den zentral- und nordasiatischen Angaraschichten zu bringen sind, als völlig analoge Bildungen angesehen werden dürfen.

In den verschiedenen Gebieten ihres Vorkommens stimmen sie nicht ganz hinsichtlich ihrer Zusammensetzung überein und unterscheiden sich auch in Bezug auf ihre organischen Einschlüsse und endlich auch anscheinend ihrem Alter nach. Insbesondere aber, zeigt sich ein wesentlicher Unterschied zwischen der Entwicklung der meisten anderen asiatischen als „Angaraschichten“ bekannten Ablagerungen und denen des Tian Schan, wenn gleich sie alle auch auf gleiche Weise gebildet wurden und in der Gliederung, dem Gesteinscharakter und dem Alter nach offenbar wenigstens bis zu einem gewissen Grade mit einander verwandt sind. Während auf Grund von

Pflanzenfunden den verschiedenen Vorkommnissen in anderen Gegenden Asiens ein geologisches Alter zugebilligt wird, das teilweise bis hinab ins Perm und wieder hinauf bis in die mittlere Kreidezeit zu reichen scheint, kann für die betreffenden Gesteine aus dem Tian Schan, soweit nach den bisherigen Funden von Organismenresten ein Urteil schon möglich ist, nur ein Schwanken des Alters vom Rhät bis hinauf zum Dogger in Frage kommen. Aber auch hierüber besteht bis jetzt noch keine absolute Sicherheit.

Aus dem Tian Schan sind diese Gesteine zuerst durch Muschketow[1]) und Romanowsky[2]) bekannt geworden. In den schiefrigen, tonigen und sandigen Schichten dieser Serie am Nordabhang, im Becken von Kuldscha, aber auch noch weiter im W., so in Ferghana und anderen Teilen des westlichen Tian Schan, auch im Kara-Tau und Syr-daria Gebiet, wurden von ihnen, dann auch durch Mischenkow im Serafschangebiet[3]), Pflanzenabdrücke und Versteinerungen gefunden, die nach Romanowsky verschiedenen Alters sind und von ihm zum grössten Teil dem Lias und Rhät, allerdings zum Teil auch dem Keuper zugestellt wurden, während Muschketow[4]) sie auf Grund der „schönen Collection von Pflanzenabdrücken" nach den Bestimmungen von Miloschewitsch[5]) dem unteren Jura zuzählt. Muschketow spricht sich in der zuletzt zitierten Schrift dahin aus, dass Trias nur in der Nähe von Kuldscha und südlich von Chodschent in Ferghana in Frage komme, dass aber die pflanzenführenden Schichten des Kuldschaer Beckens dem unteren Jura angehören, während er ihnen später[6]) kein bestimmtes Alter mehr anweist, wohl aber hervorhebt, dass es sich um zwei verschiedenalterige Gesteinssuiten handelt.

Jedenfalls schliessen aber diese Altersbestimmungen, wenn man den neueren phytopalaeontologischen Arbeiten Beachtung schenkt[7]), nicht aus, dass auch jene Funde Muschketows aus dem westlichen Tian Schan in eine jüngere Epoche zu verweisen sind als er seiner Zeit annahm. Seward hebt in der letztangeführten Abhandlung besonders hervor: „Die merkwürdige Aehnlichkeit zwischen der Rhätischen und Jurassischen Flora in Bezug auf die allgemeine Facies macht es ungemein schwierig nach nur kleinen Collectionen diesen ein bestimmtes Alter zuzuweisen. Es scheint

---

1) Sapiski Kais. Russ. Mineralog. Gesellsch. 1877. S. 164f, 178f und Turkestan I.

2) Materialien zur Geologie von Turkestan Bd. I. S. 40ff.

3) Sapiski K. R. G. G. Bd. 1871 S. 281f.

4) Sapiski der K. R. Mineralog. Ges. 1877/XIII S. 164.

5) Iswestiya Obschtschestwa Ljubit. Estestwosn. Antrop. i Etnogr. T. III.

6) Turkestan Bd. II. S. 11f.

7) Seward A. C. Jurassic Plants from Caucasus and Turkestan 1907. Mem. Com. Geol. Neue Serie № 38. Derselbe: Jurassic Plants from the Balagansk District 1911. Ibidem № 73. Derselbe: Jurassic Plants from Chinese Dzungaria 1911. Ibidem No 75.

sicher, dass gewisse Typen, im Rhät beginnend, sogar eher bis zum Ober- als bis zum mittleren Jura durchhalten".

Keidel, dem allerdings keine palaeontologischen Funde aus diesen Schichten vorlagen, nimmt für die mächtigen Ablagerungen am Südrand zwischen Musarttal und Bai ganz allgemein für die unteren Lagen ein „wahrscheinlich" paläozoisches Alter an, für die oberen Horizonte ein mesozoisches [1]).

Nach Richthofen [2]) hängen die Steinkohlen führenden Schichten des südwestlichen China sowohl mit der indischen Gondwanastufe als mit ähnlichen Ablagerungen des nordöstlichen Asiens zusammen und ihr Alter reicht von der oberen Trias bis zum mittleren Jura. Die verwandten Schichten der Tatsau-Gruppe zählt er [3]) dem Rhät zu, die von Ta-tung-fu [4]) und von Tumulu [5]) dem unteren Jura. In der Uebersichtstabelle der Sedimentgesteine der Provinz Szötschuan [6]) aber lässt Richthofen die Frage des Alters ziemlich unentschieden und zieht ebenso wie an anderer Stelle [7]) die Grenzen vom Lias bis zum Dogger. Doch sind von ihm wenigstens die pflanzenführenden Glieder dieser Gesteine (Beikan-Schichten) schon früher [8]) als „wahrscheinlich dem unteren Jura" zugehörig aufgeführt worden. Auch den verwandten Schichten von Schan-si und von Tschili billigt Richthofen [9]) das Alter von Lias oder unterem Jura zu, während die höchsten Niveaus der pflanzenführenden Ablagerungen von Schan-si und Tschili zum oberen Jura gestellt werden [10]). Jedenfalls aber hebt Richthofen die grosse Unsicherheit besonders hervor [11]), welche infolge der bis jetzt noch unzureichenden Funde von Organismenresten—trotz deren an vielen Fundstätten erwiesenen Reichhaltigkeit wurde bisher noch nicht genügend nnd besonders noch nicht systematisch gesammelt—über das Alter dieser Schichten noch immer besteht.

Aehnlich weiten Spielraum vom Rhät bis zur Kreide lassen auch die Funde Futterers [12]) zu, welche von Potonié beschrieben wurden [13]). Die For-

---

1) N. Jahrb. f. Min. & Paläont. Beil. Bd. XXII. S. 352, 356.
2) China. III. S. 156.
3) China. II. S. 303, 320.
4) China. II. S. 357, 381.
5) China. II. S. 352, 381.
6) China. III. S. 162.
7) China. III. S. 184.
8) China. II. S. 603 & 729.
9) China. II. S. 646.
10) do. II. S. 729,
11) do. III. S. 124f, 142f, 154f, 184.
12) Durch Asien II/I. S. 170 und Profil S. 256f.
13) Ibidem. III. S. 115, 124.

schungsergebnisse der Reise des Grafen Szöchöny, die von L. von Loczy veröffentlicht wurden, enthalten Vieles über die Angara-Ablagerungen und die darin gemachten Funde, besonders in Band I S. 439f, 676, 679, 685f, 736—739, 799. Bd. II S. 415. Bd. III S. 310—318, 324. Allein auch nach seinen Angaben bleibt ihr Alter zwischen Perm und oberen Jura schwankend.

Was die Ergebnisse der Funde auf den Reisen von Th. Lorenz [1]) betrifft, die in diesen Schichten gesammelt wurden, so deuten sie — aber ebenfalls unsicher—auf unteren Jura hin.

Auch in den Berichten von Dr. K. Vogelsang über seine Reise im nördlichen und mittleren China [2]) ist verschiedentlich von Ablagerungen mit Kohlenflötzen die Rede, deren Beschreibung mir allerdings einige Aehnlichkeit zu zeigen scheint mit den chinesischen Angaravorkommnissen, wie sie Richthofen darstellt. Doch macht dieser Reisende im erstangeführten der beiden Berichte des Vorkommens von Mesozoikum überhaupt keine Erwähnung, da seinen Angaben nach die von ihm untersuchten kohlenführenden Schichten dem Karbon anzugehören scheinen und auch in der beigegebenen Karte ist daher Mesozoikum nicht verzeichnet. Im zweitgenannten Berichte aber sind die kohlenführenden Ablagerungen zwar gleichfalls zum Karbon gestellt, doch werden gewisse rote Sandsteine und Conglomerate als „gleich denjenigen des Roten Beckens von Szötschuan als Mesozoikum" bezeichnet und auch in der dem Berichte beiliegenden Karte als „vermutlich mesozoisch" aufgeführt.

Obrutschew berichtet in seinem Werke [3]) häufig über Ablagerungen dieser Art, wiewohl er sie niemals unter der Bezeichnung „Angara" aufführt. So vergleicht er seine eigenen Funde und Beobachtungen [4]) mit denen von Richthofen und von Loczy und kommt hinsichtlich der Altersbestimmung zum Ergebnis, dass obere Trias bis Mittel- und Oberjura in Frage komme. Die Sandsteine von Neü-schuü-tsian hält er, aber nur auf Grund von Lagerungsverhältnissen [5]), für permotriassisch und eine Anzahl fossiler Pflanzen, die er in kohlenführenden Schichten am Fusse des Sürküp-tagh [6]) und in der Gegend von Tasch-Kösö [7]) sammelte, werden auf Grund der Bestimmungen F. Krassers [8]) zum braunen Jura gestellt. Rote und grüne Sandsteine und Conglomerate, die am äussersten Nordrand des

---

1) Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Ostasien 1905. T. I.
2) Peterm. Mittlg. 1901. S. 241f, 278f, sowie 1904. S. 11.
3) Zentralasien, Nord-China und Nan-schan.
4) Ibidem. II. S. 301.
5) „ II. S. 308.
6) „ II. S. 661.
7) „ II. S. 355.
8) Stzber. K. Akad. d. Wiss. Wien. 1900. III. S. 126.

östlichen Tian Schan, welcher das Dsungarische Becken im Süden begrenzt, sehr weit verbreitet sind, werden von diesem Forscher—jedoch ohne paläontologische Unterlage—als jurassisch ganz allgemein bezeichnet [1]). Ferner hat Obrutschew in der Kette des Tuyuk-dagh im Südosten von Turfan in Steinkohlenbildungen eine gut charakterisierte jurassische Flora gefunden und Juragesteine von weiteren Punkten dieser Kette erwähnt [2]). Der Beschreibung nach scheinen diese jurassischen Bildungen jedoch mit Ausnahme des Vorkommens von Phoenicopsis keine Aehnlichkeit mit den Jurabildungen des Nordens zu haben.

Auch R. Pumpelly erwähnt die pflanzenführenden Ablagerungen in seinem Berichte [3]), ohne ihnen ein bestimmtes Alter zuzuweisen; allein die von ihm heimgebrachten Pflanzenfunde aus dem Kui-tschou Horizont wurden von Dr. Newberry als nahestehend gewissen obertriassischen Schichten von Virginia und Nord-Carolina und ebenso als verwandt mit gewissen europäischen Liasformen erklärt.

Elsworth Huntington fasst in „Exploration in Turkestan“ [4]) die mesozoischen Ablagerungen mit einem Teil des Tertiärs als „Mesozoic-Tertiary Series“ zusammen und hebt hievon gewisse Horizonte heraus, von denen er schreibt, sie lägen discordant auf dem Paläozoikum und giengen concordanz in eine Serie fossilienführender Kalke und Mergel über, welchen er ein kretazisches oder ein frühtertiäres Alter beimisst. Es werden jedoch in diesem Bericht keinerlei Fossilienfunde erwähnt, auf Grund deren die Einreihung in das Mesozoikum, der Kreide u. s. w. geschieht, weshalb auch diese Mitteilungen Anhaltspunkte zu genauer Altersbestimmung der Angaraserie nicht bieten.

Durch die Bestimmung von Zeiller [5]) von pflanzenführenden Schichten aus dem Altai, deren Altersbestimmung längere Zeit strittig war [6]) scheint mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit festgestellt, dass sie dem Perm angehören, wiewohl auch Zeiller ausdrüklich die Entscheidung keineswegs als definitiv ausgeben will.

In Bailey Willis Reisewerk [7]) unterzieht David White die bisherigen contradiktorischen Bestimmungen der pflanzenführenden Schichten des Kuitschou-Beckens (siehe oben) einer vergleichenden kritischen Untersuchung und kommt zum Ergebnis, sie hätten ein mesozoisches Alter „wahrschein-

[1]) Ibidem, II. S. 650, 651, 655, 664, 666.
[2]) Band II, S. 614, 615, 619, 625.
[3]) Geological Researches in China etc. Bd. I. S. 119f, 278.
[4]) Part Ia Geologic and Physiographic Reconnaissance in Central Turkestan. S. 163.
[5]) Bull. Soc. Geol. France vol. XXIV p. 466—487.
[6]) Siehe Romanowsky. I, S. 136f.
[7]) Research in China. I, S. 280—283.

lich nicht älter als Rhät und nicht jünger als Oolith". Im gleichen Werke (S. 317) erklärt E. Blackwelder die Serie der Schi-tsüan Sandsteine, jedoch lediglich auf Befund der Lagerungsverhältnisse, als mesozoisch und zwar für älter als „Unterer Jura oder als die von Richthofen zum Trias gestellten Sandsteine". In Band II des gleichen Werkes (S. 80—83f.) bietet nun Bailey Willis lediglich eine Zusammenfassung der Beobachtungen von Richthofen und Loczy über die Stratigraphie der Angaraschichten in China, da ihm selbst, wie er mitteilt, Gelegenheit zu eigenen Beobachtungen nur wenig geboten war. Wir können also auch diesen Ausführungen nichts Entscheidendes für das Alter der Angara-Gesteine entnehmen. Hingegen hebt auch Bailey Willis, wie dies Huntington für Turkestan tat (siehe oben) von den Kuen-yuan-hien-Conglomeraten und Sandsteinen, die auf pflanzenführenden Horizonten liegen, besonders hervor sie seien jünger als diese und stellt sie, und zwar lediglich aus petrographischen Gründen, zum Mittel- oder Oberjura.

So ist denn aus all diesen Berichten der namhaftesten Chinaforscher für eine genaue Altersbestimmung der Angaraserie und mithin für die Zeit des Beginnes einer Festlandperiode sowohl im eigentlichen China, als für die westlich hievon gelegenen Gebiete, also auch für den Tian Schan bisher kein verlässiger Anhalt zu gewinnen. F. Frech setzte auf Grund einer Zusammenfassung der in Band III von Richthofens China Werk enthaltenen Angaben den Beginn der bis zum heutigen Tage andauernden Festlandsperiode in die Zeit des Rhät oder in den Anfang der Juraperiode [1]), und mehr lässt sich allerdings auf Grund des bis jetzt vorliegenden Fossilienmaterials nicht sagen, wenn auch im eigentlichen China gewisse Horizonte schon mit ziemlicher Sicherheit als triassisch bezeichnet zu werden vermögen.

Dass die Zeit, während der die Angaraablagerungen zu stande kamen eine solche völliger Ruhe war, wird fast allgemein angenommen. Allerdings legen auch einzelne Geologen gerade in den Beginn der mesozoischen Epoche eine grosse Faltungsbewegung, welche Tian Schan, Kuen-lun und Tsin ling- schan aufgerichtet habe [2]). Nach meiner eigenen Auffassung von der Tektonik des Tian Schan kann diese alte gebirgsbildende Bewegung jedoch nicht später als ins späte Paläozoikum gesetzt werden; denn die Angarabildungen finden sich vielfach zwischen paläozoischen Gebirgsketten in beckenartigen Senken abgelagert (siehe oben) und bedecken dort öfters die bei vorhergegangenen Bewegungen ausgetretenen mächtigen Massen von Quarzporphyren, wofür ich an anderer Stelle Beobachtungen anführe.

---

[1]) Mittlg. des Ferd. von Richthofentages 1911. S. 39, 45.

[2]) Bailey Willis II. S. 89.

Auch hat Keidel [1]) nachgewiesen, dass vor Beginn der Ablagerung von Angaraschichten das Gebirge bereits aufgerichtet war und das Meer sich zurückgezogen hatte. Ferner ist als feststehend anzunehmen, dass in allen diesen Bildungen, mag man sie nun zum Trias oder zum Jura zählen, Organismenreste mariner Entstehung bisher nicht gefunden wurden. Richthofen, der sich hierin [2]) auf eine als unsicher zu bezeichnende Angabe Stolizkas stützt, ist geneigt eine Meeresbedeckung des Trias im Tian Schan anzunehmen. Diese Annahme hat aber von keinem der späteren Tian Schan Forscher Bestätigung erfahren. Nur Bogdanowitsch nimmt für gewisse mesozoische Ablagerungen im Kuen-lun (Kuserab) und Tian Schan (Dschargösskette, dann bei Kurla und bei Su-baschi) marine Entstehung an und hält ihre Lagerung für ingressiv. Nähere Angaben hierüber sind in seinem Berichte nicht enthalten [3]).

Anders scheint dies für weiter nordöstlich gelegene Teile Chinas der Fall zu sein, wo nach E. Blackwelder [4]) in der Wu- schan Formation Fossilien gefunden wurden, die auf marine Trias schliessen lassen. Allerdings sollen diese Funde, wie Blackwelder selbst hervorhebt, in sehr schlechtem Erhaltungszustand sein, so dass die Species, von denen er eine Liste anführt, nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnten. Marine triassische Ablagerungen sind somit auch für China bisher nicht in völlig einwandfreier Weise festgestellt worden. Es ist aber zu berücksichtigen, dass dort noch weite Gebiete der genauen geologischen Untersuchung harren und noch mehr ist dies hinsichtlich eines grossen Teiles von Tibet der Fall. Die Möglichkeit in jenen Teilen des asiatischen Kontinentes noch marine triassische Ablagerungen festzustellen, darf daher durchaus nicht als ausgeschlossen erachtet werden.

Jedenfalls sind aber in den zur Angaraformation zu zählenden Bildungen des Tian Schan, die von Chami im Osten bis nach Ferghana im Westen in vielen Teilen des Gebirges über den älteren Formationen liegen, aber nirgendwo eine ähnliche ausgedehnte Entwicklung zeigen, als gerade im Norden des alten Gebirges der Bogdo Ola, weder Organismenreste mariner Entstehung gefunden worden, noch bisher solche kontinentaler Entstehung, die eine ganz sichere Altersbestimmung für diese Bildungen ermöglichen.

In den Angaraschichten sind nun schon auf meiner Expedition im Jahre 1902—03 fossile Pflanzen gefunden worden [5]). Erst auf meiner letzten

[1]) Geolog. Untersuchungen im südl. Tian Schan, N. Jhrb. f. Min. Geol. etc. Bd. XXII, S. 357.

[2]) China II. S. 743.

[3]) Trudy Tibetzkoj Expeditzii II, S. 64 f. und Profil Tafel V.

[4]) Research in China, Bd. I., l. c., S. 276.

[5]) Vorläuf. Bericht., S. 46, 47. Keidel südl. Tian Schan, S. 347 f.

Reise aber wurden im östlichen Tian Schan besonders am Nordabhang der Bogdo Ola eine Anzahl gut erhaltener Fossilien gesammelt. Die neue Sammlung wurde durch Dr. J. Schuster untersucht und beschrieben und geht der baldigen Veröffentlichung entgegen. Dieser Bestimmung zufolge müssen die pflanzenführenden Schichten *zum Dogger gestellt werden* [1]. Es gelang aber in den gleichen Horizonten auch Fischreste zu sammeln, Funde, die deshalb von hoher Wichtigkeit sind, weil bisher derartige Organismenreste in dieser Formation noch nicht gefunden wurden. Die gesammelten Bruchstücke wurden teils von M. Le Riche in Brüssel, teils von Dr. M. Reiss in München bestimmt. Wenn diese beiden Paläontologen auch nicht zu völlig übereinstimmenden Ergebnissen gelangten [2], so ergibt sich doch aus Beider nicht weit auseinander gehenden Urteilen im Zusammenhang mit dem Ergebnis der Pflanzenbestimmung *dass die Schichten des Angaragebirges der Bogdo Ola mit hoher Wahrscheinlichkeit dem unteren Jura zuzurechnen sind,* dass sie als Süsswasserbildungen und zwar als limnische, oder als Sumpfbildungen angesehen werden müssen. Auch Seward spricht sich dahin aus, dass die Ablagerungen auf dem Boden grosser Täler stattfanden und nur dort in grösseren Höhen angetroffen werden, wo sie durch spätere Faltung hingebracht wurden. Wo sie sonst im Gebirge getroffen werden, ist es nur am Rande und an Stellen, welche wahrscheinlich die Lage von Buchten oder Rändern eines mesozoischen Sees anzeigen Auch Richthofen [4]) hält die Jurabildungen für Süsswassersedimente.

Es wurden während meiner Expedition häufig, besonders im Kaschgebiet und im Süden von Dschincho in Sandsteinen zahlreiche Baumstämme gesehen, deren Durchmesser von 15 bis über 50 cm. wechselt; sie sind so fest eingebettet, dass sie sich nicht aus ihren Lagerstätten entfernen liessen. Was an Fragmenten solcher fossilen Hölzer eingesammelt werden konnte, ist eben wegen seiner Umwandlung zu Sandstein leider unbestimmbar gewesen. Es muss aber als besonders charakteristisch hervorgehoben werden, dass gerade in den Sandsteinbänken eine weit grössere Menge von Pflanzenresten und besonders Bäumen eingebettet ist als in den Tonen und Mergeln. Dies deutet auf eine rasch zunehmende Verlandung hin, auf ein Vordringen des Wüstensandes in die versumpften Ränder der Süsswasserbecken, mithin auf eine einschneidende Klimaveränderung. Hierauf deuten

[1]) Das Ergebnis der Untersuchung des bekannten Phytopaläontologen wird mit Abbildungen versehen in meiner Monographie über die Bogdo Ola erscheinen.

[2]) Auch die Untersuchungsergebnisse dieser beiden Paläontologen mit Abbildungen sehen der Veröffentlichung in dieser Monographie entgegen.

[3]) Jurassic plants from Chinese Dzungaria, S. 31.

[4]) China II, S. 743.

auch die Mitteilungen Richthofens [1]) hin, der diese Pflanzenablagerungen im Süden des Tsing-ling-Gebirges im Unterschied zu den nördlich hievon gelegenen Fundstellen in sandigen Schichten, in roten Sandsteinen fand, welche tiefe Becken zwischen Gebirgen von anderer Zusammensetzung erfüllen. Ueberhaupt nimmt Richthofen für diese Zeit [2]) mehrfachen Wechsel von trocknem Steppenklima und feuchtem „peripherischen Erosionsklima" an.

Auch aus den Beobachtungen anderer Forschungsreisender liessen sich noch ähnliche Beispiele anführen; doch würde ihre Mitteilung den Umfang dieser Abhandlung zu sehr vergrössern. Die weite Verbreitung solcher Verhältnisse gestattet aber meines Erachtens auch nicht die Einbettung der Baumflora in Sand am Rande der Becken etwa ganz allgemein als Erscheinungen in Flussdeltas aufzufassen, zumal ich nur an wenigen Stellen Kreuzschichtung oder andere für Deltabildung sprechende Erscheinungen in den Sandsteinen wahrnehmen konnte.

Ich fühle mich indes verpflichtet die Auffassung meines Reisegefährten Dr. Gröber über die Ablagerung der Gesteine der Angaraserie hier mitzuteilen, weil ihr eine gewisse Berechtigung nicht abzusprechen ist und weil gerade er sich besonders eingehend mit der Untersuchung dieser Ablagerungen beschäftigt hat.

Gröber nimmt an, dass diese Gesteine einstens den ganzen vorher stark abgetragenen und erst später zu seiner jetzigen Höhe gehobenen Tian Schan als zusammenhängende Decke eingehüllt haben und entweder abgetragen oder, durch die tertiären Gebirgsbewegungen zerstückelt, teils am Nordrand, teils am Südrand abgeschoben wurden, teils auch bei der Hebung zwischen Schollen des alten Gebirges eingeklemmt wurden, wie dies durch unsere Funde im Dunde-kelte Tale erwiesen scheint [3]). Da aber der paläontologische Befund für Kontinentalbildungen und insbesondere hinsichtlich der meisten Pflanzenarten für an Rändern von Süsswasserbecken vorkommende Landflora spricht und da überdies aus der Art des Vorkommens hervorgeht, dass die Ablagerung in tiefen Niveaus vor sich ging und weil ferner die Mächtigkeit dieser Schichten an manchen Stellen eine ganz ausserordentliche ist, so z. B. zwischen der Mündung des südlichen Musarttales und Bai, nach Keidel (l. c. S. 347) etwa 1500 bis 2000 m., im nördlichen Bogdo Ola Gebiet nicht weniger, so müsste dieser Annahme zufolge einst eine Vegetationsdecke von ungeheurer Ausdehnung und Mächtigkeit mit kleineren und grösseren Seen die damals noch nicht sehr gehobene oder auch bis zur unteren Denudationsgrenze eingeebnete alte Ge-

---

[1]) China III, S. 180.

[2]) do. II, S. 744, 745, 755, 756.

[3]) s. Zeitschrft. f. Erdkunde 1910. S. 308, 315 & Petern. Mittlg. 1909 Heft I, S. 37.

birgsmasse des Tian Schan bedeckt haben. Die Möglichkeit einer solchen Tatsache wird von mir durchaus nicht in Abrede gestellt, wie sie auch von Bogdanowitsch geteilt zu werden scheint, der [1]) von einem einstigen Zusammenhang aller kohlenführenden jurassischen Ablagerungen spricht. Aehnlich drückt sich auch Romanowsky [2]) hinsichtlich der Flötze des Syrdaria-Gebietes aus. Auch Richthofen, wiewohl er wiederholt der Ansicht Ausdruck gibt, dass diese Bildungen oft weite Becken erfüllen, betrachtet sie doch auch für manche Gebiete [3]) als Reste von Decken, die auf höheren Teilen des Grundbaues liegen. Man kann auch die Ansicht von Bailey Willis [4]) im Gröber'schen Sinne deuten, dass nämlich diese Bildungen ihre jetzige tiefe Lage und Erhaltung einer Verwerfung verdanken, durch welche diese weichen jungen Schichten in eine gegen die metamorphosierten paläozoischen verhältnissmässig tiefe Lage gerieten. Es müsste in diesem Falle allerdings an eine bei der grossen mitteltertiären Gebirgserhebung entstandene grössere Anzahl von Verwerfungen gedacht werden.

Persönlich neige ich jedoch der Annahme zu, dass schon damals gerade an den Gebirgsrändern, wie auch in einzelnen inneren Hohlformen des Gebirges sehr ausgedehnte und auch kleinere Süsswasserbecken bestanden haben. Hiezu veranlasst mich vor Allem die Tatsache, dass die Gesteine der Angaraserie oder Reste hievon sich in den innersten und höchsten Teilen, in den weiten Becken und Längstälern, der Hauptmasse des westlichen und zentralen Tian Schan überhaupt nicht finden, sondern nur in vereinzelten randlichen Becken. Man sollte aber denken, sie müssten sich bei Annahme einer allgemeinen Decke im Innern des Gebirges als häufig auftretendes Glied des Faltenbaues finden, während ich sie auf zahlreichen Kreuz- und Querwanderungen innerhalb des Faltenbaues der alten Gesteine nur an einer Stelle, wie schon erwähnt, im Dunde-kelte Tale mitgefaltet angetroffen habe. Zur Stütze der Hypothese von einer allgemeinen Bedeckung wäre es doch unerlässlich, dass man bei so vielfachen Wanderungen hie und da auf Reste, auf lappenförmige Stücke der alten Decke und dgl. stossen müsste, welche die isolierten einzelnen Ablagerungen an den Rändern quer über das Gebirge wenn auch nicht verbinden, so doch die Rekonstruktion einer Verbindung gestatten würden. Auch das häufige Auftreten fossiler Baumbestände an verschiedenen weit von einander entfernten Oertlichkeiten deutet weit eher auf eine littorale Waldflora, die sich an einzelnen flachen Wasserbassins angesiedelt hatte und später bei eingetretener Klimaveränderung, wie schon oben erwähnt, versandet wurde. Jedenfalls geht aus alledem hervor, dass, wenn

[1]) l. c, S. 64 f.
[2]) l. c, I. S. 41.
[3]) China III, S. 180.
[4]) l. c. I, S. 316 und II, S. 68.

auch die Angarabildungen im hohen Norden des asiatischen Erdteiles, dann in Afghanistan oder Persien, nach den spärlichen Nachrichten, die wir bisher hievon besitzen [1]), auf Transgression eines flachen Meeres zurüskzuführen sein mögen, sich doch anderseits in den für den Tian Schan in Betracht kommenden und als Angaraserie bezeichneten Ablagerungen keinerlei Reste mariner Entstehung nachweisen lassen. Da aber selbst brakische Bildungen gänzlich fehlen, kann auch nicht einmal an einstigem Zusammenhang mit dem ehemaligen Aralo-Kaspischen Meere gedacht werden.

Meiner Auffassung nach handelt es sich um grosse und kleinere Landseen, welche in grosser Zahl über den ganzen damals stark abgetragenen Tian Schan verbreitet waren. Diese Seen lagen in Senken, welche teils als Reste eines alten Reliefs noch bestanden haben mögen, teils mit dem allmähligem Beginn neuer Gebirgsbewegung sich erst gebildet haben, einer Bewegung, die mit Austritt von porphyritischen Gesteinen verbunden war. Hiefür spricht, wie schon früher hervorgehoben, der Umstand, dass nach den vielfachen Berichten der Asienforscher, die alle hier aufzuführen nicht angeht, die Angaraschichten ebenso häufig in diskordanter, als in konkordanter Lage auf den paläozoischen Gesteinen gefunden wurden, häufig in diskordanter Lage auf Quarzporphyren, die den örtlichen Verhältnissen nach jünger als alle paläozoischen Ablagerungen sein müssen [2]). Hiefür spricht auch, dass das Liegende der Angaraschichten, wie aus den Berichten der meisten Asienforscher hervorgeht, häufig Conglomerate sind, deren Material aus Gesteinen der näheren Umgebung der Becken stammt. Wenn sich ferner die Angaraablagerungen in vielen heutigen Becken des zentralen Tian Schan nicht finden, so beweist dies nur, dass zur Zeit, als jene Bildungen entstanden, dort eben noch keine Becken vorhanden waren oder dass, wenn solche vielleicht in einzelnen eng begrenzten Senken bestanden haben mögen, die allenfalls dort abgelagerten Angarabildungen zur Zeit der Ausbildung der grossen, für die heutige Gestalt des Tian Schan entscheidenden Längsbrüche, also im Mitteltertiär, abgesunken sind. So ist es beispielsweise bezeichnend, dass sie in der grossen Senke des Tekesbeckens im zentralen Tian Schan fehlen; nur wenig im Norden hievon jedoch, in der Randkette des Temurlyk Tau vorhanden sind; sie fehlen in den central gelegenen weiten Becken des Yuldus und Kunges, finden sich aber in den nördlichen Randbecken des Kasch und in dem südlichen des Kiu-könik.

---

[1]) Burrard and Hayden: Geography and Geology of the Himalaya etc., S. 248, 254. Griesbach Records Geolog. Surv. of India. Tom XX, S. 97 f.

[2]) Ueber diese wichtigen Verhältnisse, wie sie mir besonders im Kasch- und Kungestal vor Augen traten, werde ich mich in einer später erscheinenden, z. T. schon vorbereiteten Arbeit über die Ergebnisse meiner Forschungen im östlichen Tian Schan eingehend äussern.

Ich fasse meine Ansicht dahin zusammen, dass die Ablagerungen der Angaraserie zu einer Zeit entstanden, als nach Ablauf der paläozoischen Epoche und der folgenden Zeiträume in einer langen Kontinental- und Trockenperiode der ganze Tian Schan stark abgetragen war—ob bis zum untersten Denudationsniveau, wie Manche anzunehmen bereit sind, wage ich wegen Mangel an Anhaltspunkten hiefür nicht zu entscheiden. Nach Ablauf dieser Periode grosser Trockenheit, sei es in der späten Trias oder in der frühen Juraperiode, muss für jene Gegenden infolge von Niveauschwankungen, welche in Zusammenhang mit damals stattfindenden Veränderungen in Verteilung von Meer und Festland stehen, über die wir aber nur mangelhaft unterrichtet sind, vielleicht auch infolge von physikalischen Verhältnissen, über welche wir noch weniger wissen, für Zentralasien eine Zeit grosser Feuchtigkeit hereingebrochen sein. Damals bestanden teils an den Rånden, teils inmitten der grossen Tian Schanischen Denudationsebene oder auch Peneplaine, wenn diese Bezeichnung Manchem entsprechender erscheinen sollte, noch Senken von grösserer oder sehr grosser Ausdehnung und von verschiedener Tiefe; andere begannen sich auszubilden mit dem allmälichen Erwachen neuer gebirgsbildender Tätigkeit. In diese Senken hat die stark erodierende Tätigkeit damals sehr wasserreicher Flüsse zuerst Gerölle hineingetragen und dann abwechselnd tonige, sandige Schichten abgesetzt und wieder Gerölle hineingetragen, wie dies eben den Zeiten grösseren oder geringeren Wasserreichtums entsprach. Eine dichte Vegetation mag damals Teile des Landes bedeckt haben, war aber hauptsächlich an den Rändern der Seebecken angesiedelt. Mit Eintritt einer starken Klimaverschlechterung verlandeten die Seen allmählich; zunächst bildeten sich Sümpfe, in denen eine besondere Flora gedieh. Nach längeren Zeiten aber, als das Klima immer trockener wurde und das Land im Begriffe war zur Wüste zu werden, rückte der Sand immer mehr gegen die Becken vor, begrub auch die höhere Vegetation und füllte allmählich die alten Becken ein. Mit dem Eintritt der grossen Gebirgsbewegungen im Tertiär, mit der Bildung der grossen Längsbrüche und der sie schneidenden Transversalbrüche verbanden sich ungleichartige Hebungen. Es wurden einzelne Schollen der alten Landmasse, die mit Ablagerungen jener Kontinentalperiode bedeckt waren, in verschiedene Höhen gebracht, wo wir sie heute finden; andere sind in tiefere Niveaus abgesunken oder ganz verschwunden. Mit diesen Bewegungen waren aber auch Faltungsbewegungen verbunden, für welche die jungen weichen Kontinentalbildungen weit empfindlicher gewesen sein müssen, als die starren Massen der alten Gesteine, von welchen sie später durch Längsbrüche abgetrennt wurden.

Jenen Faltungsbewegungen, wie sie sich in den wenig widerstandsfähigen Angaragesteinen äussern, ist in meiner Monographie über die Bogdo

G. Merzbacher. Ueber das Alter der Gesteine der Angaraserie.

Tal Dudun-dse.

Tal Dön-chon-dse.

Tal Da-tun-gu.

Boden des Sanguntals.

Tal Schincho-gu.

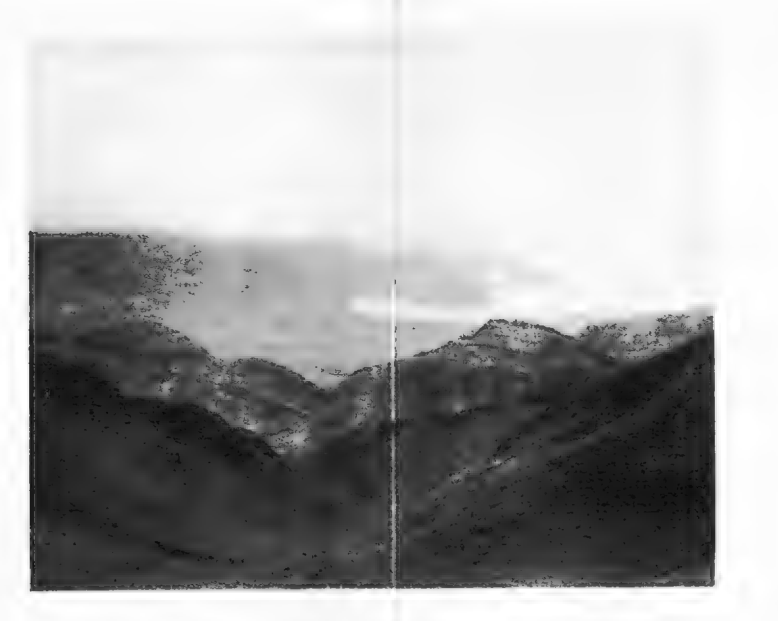
Osten.

Westen.

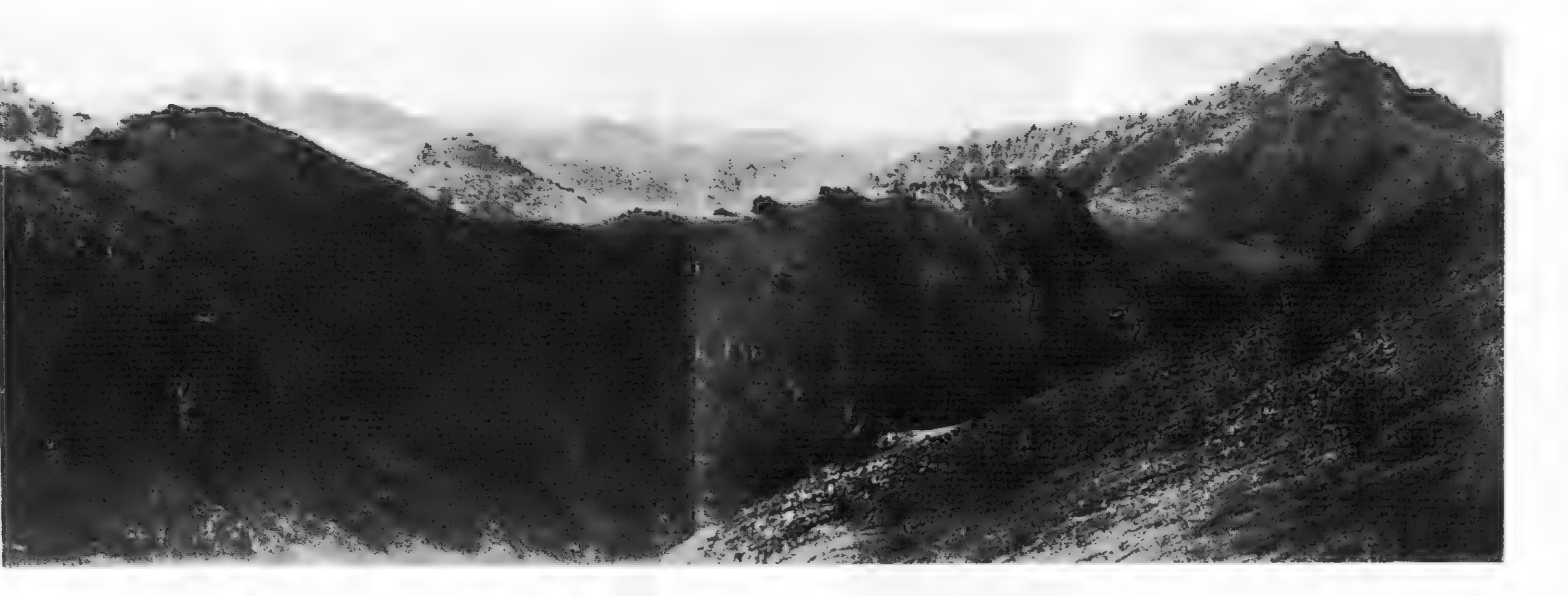
Blick von der Höhe des Scheiderückens zwischen der Unterläufen der Täler Dön-chon-dse und Sangun nach N. quer über 5 Parallelketten der Angaragesteine am Fusse der Bogdo Ola.

Vom Karagai Pass Blick nach Süden auf buntfarbige, stark erodierte Kette der Angara-Ablagerungen, dahinter Kalkkette.

Der Tempelfelsen (Teil der Angarakette) im N. von Urumtschi.



Reste von jungen Lavadecken auf Angara Schichten im Nilcha Tal.



Vom Gipfel im W. des N. Lagers am Fuss der Bogdo Ola Blick nach N. & N.W. durch Lücke des Datungu Tales auf Angara Ketten & Glazialablagerungen.

Ola ein eigenes Kapitel gewidmet, das die eingehenden Untersuchungen Dr. Gröbers hierüber enthält. Auf diese in kurzer Frist erscheinende Schrift muss ich auch hinsichtlich mancher anderer Fragen verweisen, die in Zusammenhang mit den oben geschilderten Verhältnissen stehen. Wenn ich aber gerade diese Darlegungen schon jetzt der Oeffentlichkeit übergebe, so sollen sie einerseits Zeugnis ablegen von meiner besonderen Verehrung für den hochverdienten Geographen Anutschin, anderseits die grossen Verdienste ins rechte Licht rücken, welche die ausgezeichneten, in dieser Abhandlung zitierten russischen Forschungsreisenden sich um die wissenschaftliche Ergründung Zentralasiens erworben haben.

Готтфридъ Мерцбахеръ.

О возрастѣ горныхъ породъ ангарской серіи въ предгорьяхъ группы Богдо-Ола.

Съ одной таблицей панорамы.

Резюме.

Среди особенностей, обусловливавшихъ столь значительныя различія въ оро-пластическихъ чертахъ строенія Богдо-Ола по сравненію съ болѣе западными частями Тянъ-Шаня, главнымъ образомъ, должно быть отмѣчено то обстоятельство, что въ западномъ и центральномъ Тянъ-Шанѣ, по крайней мѣрѣ на протяженіи большей его части, и болѣе молодыя образованія (отъ конца палеозойской эры и до конца третичной эпохи) отложились или, по крайней мѣрѣ, сохранились только въ немногихъ мѣстахъ, тогда какъ на сѣверномъ склонѣ Богдо-Ола какъ разъ эти отложенія имѣютъ весьма значительную мощность и слагаютъ собою зону предгорья въ 15 клм. ширины и первую и нижнюю ступень колоссальнаго ступенчатаго строенія Богдо-Ола.

При пересѣченіи горъ мы находимъ эти отложенія въ цѣломъ рядѣ горныхъ цѣпей, достигающихъ средней высоты въ 1400—1600 м. и весьма существенно отличающихся вслѣдствіе ихъ сложной тектонической исторіи отъ остальныхъ частей нагорія. Но и благодаря усиленной эрозіонной работѣ текучей воды въ болѣе влажную климатическую эпоху, которую пережила центральная Азія, должны были эти легко размываемые мергели, песчаники и конгломераты принять значительно болѣе разнообразныя формы, чѣмъ твердыя вулканическія породы древ-

няго нагорія. Изъ прилагаемой панорамы видно также, какое сильное воздѣйствіе оказали на рельефъ этой серіи горныхъ породъ экзогенныя силы въ періодъ получившаго здѣсь рѣшительное преобладаніе континентальнаго климата, характеризующаго послѣднюю страницу исторіи этой части Азіи (уничтоженіе растительнаго покрова, интенсивное вывѣтриваніе горныхъ породъ подъ вліяніемъ чрезвычайно сильныхъ термальныхъ противоположностей, развѣваніе).

Такимъ образомъ, цѣпи этихъ мезозойскихъ отложеній представляютъ по своему характеру рѣзкое отличіе отъ древняго палеозойскаго нагорія. Тѣмъ не менѣе оба эти члена (Тянъ-Шаня) находятся между собой въ стратиграфическомъ или, вѣрнѣе, тектоническомъ согласіи, такъ какъ и древнее и юное нагоріе подверглись въ теченіе послѣюрскаго горообразующаго процесса воздѣйствію направленной въ одну и ту же сторону силы и были отдѣлены другъ отъ друга сбросами только въ концѣ средне-третичной эпохи. Горныя породы этого болѣе юнаго нагорія принадлежатъ къ петрографической зонѣ, которая подъ особымъ названіемъ „ангарской серіи" была введена въ литературу впервые Зюссомъ и которая сопровождаетъ на большомъ протяженіи древнее нагоріе, прилегая то съ сѣвера, то съ юга къ восточному Тянъ-Шаню, но встрѣчается также въ обособленныхъ бассейнахъ и продольныхъ долинахъ во внутренней части нагорія (долина Кьюкёникъ, область Каша, долина Котылъ, Фергана и т. д.). Это—серія слоевъ коричневыхъ или темно-коричневыхъ, твердыхъ или мягкихъ глинистыхъ сланцевъ, сланцеватыхъ глинъ, известковыхъ песчаниковъ, мергелей, имѣющихъ кирпичную, свѣтло-зеленую, охристую, сѣрно- или оранжевато-желтую окраску, мергелистыхъ сланцевъ, красныхъ, сѣрыхъ, желтыхъ или бѣлыхъ песчаниковъ и конгломератовъ, прорванныхъ болѣе молодыми вулканическими породами и отчасти прикрытыхъ сопровождающими послѣднія туфами.

Слои эти содержатъ въ себѣ часто гипсъ, а въ особенности и на большомъ протяженіи мощныя залежи угля, частью бураго, частью весьма цѣннаго, напоминающаго антрацитъ, а также нефть и мѣдныя руды. Отложенія ангарской серіи сѣверной и сѣверо-восточной Азіи, содержащія въ себѣ остатки растеній и уголь и распространенныя въ Монголіи, Забайкальѣ, Персіи, Афганистанѣ, Сечуанѣ, Юнанѣ и далѣе на востокъ до Тонкина, извѣстны частью изъ русской литературы, использованной Зюссомъ въ связной формѣ въ III томѣ „Antlitz der Erde", частью изъ „Китая" Рихтгофена, частью изъ обработанныхъ Лочи (Loczy) „Ergebnisse der Szöchöny-Expedition", а въ особенности изъ обнародованныхъ изслѣдованій Мушкетова, Богдановича, Обручева, Ячевскаго, Романовскаго, Беле-Вилля (Bailey-Willes), Зейллера, Зеварда

и другихъ. Необходимо здѣсь же отмѣтить, что далеко не всѣ эти континентальныя отложенія,—уже не говоря о таковыхъ индійской Гондваны, нѣкогда отдѣленной морскимъ рукавомъ отъ центральноазіатскаго материка – могутъ разсматриваться какъ вполнѣ аналогичныя образованія. Въ то время какъ различныя отложенія ангарской серіи другихъ областей Азіи на основаніи ископаемыхъ растеній относятъ къ геологическому возрасту, обнимающему промежутокъ времени отъ конца пермскаго періода до середины мѣлового, разсматриваемымъ горнымъ породамъ изъ Тянъ-Шаня, насколько объ этомъ можно судить на основаніи имѣющихся находокъ организмовъ, возможно приписать колебаніе возраста только отъ рета до доггера.

Обыкновенно принимается, что время, въ теченіе котораго произошло отложеніе ангарскихъ слоевъ, было временемъ полнаго спокойствія, хотя нѣкоторые геологи пріурочиваютъ какъ разъ къ началу мезозойской эры сильные складкообразовательные процессы, выдвинувшіе Тянъ-Шань, Куенъ-Лунь и Тзилинъ-Шань. Согласно моему воззрѣнію на тектонику Тянъ-Шаня, этотъ древній горообразующій процессъ не можетъ быть отнесенъ къ болѣе поздней эпохѣ, чѣмъ конецъ палеозоя, такъ какъ ангарскія образованія залегаютъ часто между палеозойскими горными цѣпями въ котловинообразныхъ пониженіяхъ и прикрываютъ здѣсь мощныя массы кварцитоваго порфира, вылившагося во время предшествовавшихъ дислокацій. Точно также Кейдель доказалъ, что къ началу отложенія ангарскихъ слоевъ нагоріе уже существовало, а море отступило. Далѣе надо считать установленнымъ, что во всѣхъ этихъ отложеніяхъ, относятся ли они къ тріасу или юрѣ, морскіе организмы до сихъ поръ не были найдены. Что же касается до наземныхъ организмовъ, то они до послѣдняго времени не давали возможности точно опредѣлить возрастъ этихъ отложеній.

Въ ангарскихъ слояхъ были найдены ископаемыя растенія уже во время моей экспедиція 1902 03 г., но только во время моего послѣдняго путешествія было собрано нѣкоторое количество хорошо сохранившихся ископаемыхъ въ Тянъ-Шанѣ, въ особенности на сѣверномъ склонѣ Богдо-Ола. Эта новая коллекція была изслѣдована и описана Шустеромъ и будетъ скоро обнародована. На основаніи его опредѣленій содержащіе въ себѣ растительные остатки слои *должны быть отнесены къ доггеру*. Кромѣ того, удалось въ тѣхъ же горизонтахъ собрать остатки рыбъ—находка, имѣющая потому большое значеніе, что до сихъ поръ подобные организмы не были находимы въ этой формаціи. Собранные обломки были опредѣлены частью Рише въ Брюсселѣ, частью Рейссомъ въ Мюнхенѣ. Если эти палеонтологи и не пришли къ вполнѣ согласнымъ заключеніямъ, то все-таки изъ ихъ заключеній въ

связи съ результатами опредѣленія растеній можно сдѣлать выводъ, *что ангарскіе слои Богдо-Ола съ большой вѣроятностью должны быть отнесены къ нижней юрѣ* и должны разсматриваться какъ прѣсноводныя (именно озерныя или болотныя) образованія.

Во время моего путешествія были часто находимы въ песчаникѣ, въ особенности въ области Каша и на югѣ Джинхо многочисленные стволы, настолько прочно вкрапленные въ горную породу, что ихъ невозможно было освободить изъ нея. Тѣ же изъ обломковъ, которые были взяты, легко разсыпались въ песокъ и поэтому, къ сожалѣнію, не могли быть опредѣлены. Необходимо, однако, отмѣтить, какъ особенно характерный фактъ, что какъ разъ въ песчаныхъ банкахъ было вкраплено наибольшее количество растительныхъ остатковъ и древесныхъ стволовъ, а не въ глинахъ и мергеляхъ. Это указываетъ на усиливающееся осушеніе, на проникновеніе пустыннаго климата въ область заболоченныхъ окраинъ прѣсноватыхъ бассейновъ,—слѣдовательно на наступающее измѣненіе климата.

Я считаю себя обязаннымъ привести здѣсь воззрѣнія моего сотоварища по путешествію д-ра Гребера насчетъ отложеній ангарской серіи, такъ какъ имъ нельзя отказать въ извѣстной обоснованности и такъ какъ, кромѣ того, онъ особенно подробно изучалъ эти отложенія.

Греберъ предполагаетъ, что эти горныя породы нѣкогда въ видѣ связнаго покрова прикрывали все нагоріе Тянъ-Шаня, подвергшееся еще до наступленія этого времени сильной денудаціи и затѣмъ уже поднявшееся до современной высоты, и что онѣ затѣмъ были или размыты (снесены), или послѣ раздробленія ихъ третичными дислокаціями сдвинуты частью на сѣверную, частью на южную окраину нагорія, частью были зажаты между глыбами древняго нагорія, какъ это доказывается нашими находками въ долинѣ Дунде-келте. Такъ какъ, однако, эти палеонтологическія находки говорятъ въ пользу ихъ континентальнаго образованія и въ пользу существованія сухопутной флоры на окраинахъ прѣсноводныхъ бассейновъ, такъ какъ, кромѣ того, изъ характера ихъ мѣстонахожденія явствуетъ, что отложеніе происходило на болѣе низкомъ уровнѣ и такъ какъ, наконецъ, мощность этихъ слоевъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ чрезвычайно велика (такъ, напр., между устьемъ южной долины Мазарта и Баемъ отъ 1500—2000 м., въ сѣверной области Богдо-ола не менѣе того), то согласно всему этому слѣдуетъ, что растительнаго происхожденія покровъ на громадномъ протяженіи и громадной мощности съ болѣе или менѣе значительными озерами покрывалъ тогда еще невысокое и снивеллированное до нижней денудаціонной границы древнее нагоріе Тянъ-Шаня.

Я не отрицаю возможности такого рода положенія вещей, какъ

это признавали также Богдановичъ, Романовскій, отчасти Рихтгофенъ, Bailey-Willis.

Однако, лично я болѣе склоняюсь къ тому заключенію, что уже тогда по окраинамъ нагорія, такъ же, какъ въ нѣкоторыхъ внутреннихъ впадинахъ, существовали большія и маленькія обособленныя прѣсноводныя озера. Къ этому заключенію меня приводитъ, главнымъ образомъ, тотъ фактъ, что горныя породы ангарской серіи или остатки ихъ вообще не встрѣчаются въ наиболѣе внутреннихъ и высокихъ частяхъ нагорія, а только въ единичныхъ краевыхъ впадинахъ. Въ случаѣ признанія одного общаго покрова, необходимо было бы ихъ встрѣтить и внутри нагорія въ качествѣ весьма распространеннаго члена складчатой постройки, тогда какъ на самомъ дѣлѣ я ихъ встрѣтилъ только одинъ разъ въ долинѣ Дунде-кельте. Для подкрѣпленія гипотезы объ общемъ связномъ покровѣ, было бы необходимо натолкнуться во время многочисленныхъ перечисленій нагорья хотя бы на остатки или обрывки древняго покрова, которые бы позволили если не связать, то мысленно реконструировать черезъ нагоріе связь между изолированными отдѣльными окраинными отложеніями.

Точно также частое нахожденіе ископаемыхъ деревьевъ въ различныхъ удаленныхъ другъ отъ друга мѣстностяхъ свидѣтельствуетъ скорѣе въ пользу литоральной лѣсной флоры, поселившейся на берегахъ отдѣльныхъ мелководныхъ бассейновъ и затѣмъ вслѣдствіе измѣненія климата занесенной песками. Во всякомъ случаѣ, изъ всего изложеннаго слѣдуетъ, что отложенія, принадлежащія къ ангарской серіи въ Тянъ-Шанѣ, ни въ коемъ случаѣ не могутъ быть разсматриваемы въ качествѣ морскихъ образованій. Такъ какъ къ тому же отсутствуютъ и полупрѣсноводныя образованія, то недопустимымъ является также и предположеніе о связи съ прежнимъ Арало-Каспійскимъ моремъ.

По моему предположенію, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ болѣе или менѣе значительными прѣсными озерами, которыя въ большомъ числѣ были разбросаны по всему сильно пониженному тогда Тянъ-Шаню. Эти озера лежали во впадинахъ, которыя могли еще сохраниться въ качествѣ остатковъ древняго рельефа, частью могли возникнуть вновь при постепенномъ пробужденіи новыхъ горообразующихъ процессовъ, связанныхъ съ появленіемъ порфировыхъ породъ. Въ пользу этого говоритъ тотъ фактъ, что ангарскіе слои были находимы столь же часто въ согласномъ, какъ и несогласномъ пластованіи на палеозойскихъ породахъ, часто въ несогласномъ пластованіи на кварцевыхъ порфирахъ, которые должны быть моложе, чѣмъ всѣ палеозойскія образованія. Въ пользу этого свидѣтельствуетъ далѣе и тотъ фактъ, что лежачій бокъ ангарскихъ слоевъ, какъ это явствуетъ изъ указаній большинства изслѣ-

дователей Азіи, образуютъ обыкновенно конгломераты, матеріалъ которыхъ происходитъ изъ горныхъ породъ ближайшихъ окрестностей данныхъ бассейновъ. Если, далѣе, ангарскія отложенія не встрѣчаются во многихъ современныхъ бассейнахъ центральнаго Тянъ-Шаня, то это доказываетъ только, что ко времени образованія этихъ отложеній не существовали еще бассейны, или, если таковые и были въ нѣкоторыхъ ограниченныхъ пониженіяхъ, то, во всякомъ случаѣ, отложившіеся въ нихъ ангарскіе слои впослѣдствіи опустились (провалились) во время образованія большихъ столь характерныхъ для современнаго строенія Тянъ-Шаня продольныхъ сбросовъ, т.-е. во время, относящееся къ серединѣ третичнаго періода. Такъ, напримѣръ, весьма поучительно, что эти отложенія отсутствуютъ въ большой впадинѣ бассейна Текеса въ центральномъ Тянъ-Шанѣ, тогда какъ только немного сѣвернѣе въ краевой цѣпи Темурлыкъ они имѣются; они отсутствуютъ въ расположенномъ центрально бассейнѣ Юлдуса и Кунгеса, но представлены въ сѣверныхъ краевыхъ впадинахъ Каша и въ южномъ Кію-Кеникѣ.

Я резюмирую мой взглядъ такимъ образомъ. Отложенія ангарской серіи возникли въ то время, когда по истеченіи палеозойской эры и слѣдующихъ за нею эпохъ въ продолженіе длиннаго континентальнаго и сухого періода весь Тянъ-Шань подвергся сильной денудаціи. Былъ ли при этомъ достигнутъ низшій уровень денудаціи, какъ это полагаютъ многіе, я не берусь рѣшить, за неимѣніемъ соотвѣтствующаго матеріала. По истеченіи этого періода большой сухости, въ концѣ тріаса или началѣ юры долженъ былъ наступить въ центральной Азіи вслѣдствіе колебаній уровня, стоявшихъ въ связи съ происходившими измѣненіями въ распредѣленіи суши и моря, о которыхъ мы, однако, мало освѣдомлены, а также вслѣдствіе физическихъ условій, о которыхъ мы еще меньше знаемъ, періодъ большой влажности. Въ это время въ Тянъ-Шанѣ существовали денудаціонныя равнины или, если этотъ терминъ нѣкоторымъ кажется болѣе подходящимъ—„почти равнины“ (peneplain), а также впадины большихъ и даже весьма большихъ размѣровъ и различной глубины; другія такого рода впадины стали возникать вновь съ постепеннымъ пробужденіемъ горообразующей дѣятельности. Очень многоводныя рѣки того времени, производившія сильную эрозіонную работу, сносили въ эти впадины первоначально гальку, а затѣмъ откладывали послѣдовательно глинистые, песчаные слои и снова вносили гальку въ соотвѣтствіе съ большимъ или меньшимъ обиліемъ воды. Густая растительность, по всей вѣроятности, покрывала нѣкоторыя части страны, но въ особенности была пріурочена къ краямъ озерныхъ бассейновъ. Съ ухудшеніемъ климата, озера постепенно высохли, сначала образовались болота, въ которыхъ про-

цвѣтала особая флора. По истеченіи нѣкотораго времени, однако, когда климатъ становился все суше и страна находилась на пути къ обращенію въ пустыню, пески надвигались все болѣе на эти бассейны, погребли подъ собой и болѣе высокорослыя деревья и заполнили древнія впадины. Съ наступленіемъ сильныхъ горообразующихъ процессовъ въ третичный періодъ и съ образованіемъ большихъ продольныхъ и пересѣкающихъ ихъ поперечныхъ сбросовъ были связаны также поднятія неодинаковыхъ размѣровъ. Отдѣльныя глыбы древняго нагорія, покрытыя отложеніями предшествовавшаго континентальнаго періода, были подняты на разную высоту, на которой мы ихъ теперь находимъ. Съ этими вертикальными движеніями было связано также образованіе складокъ, при чемъ молодыя мягкія континентальныя отложенія оказались гораздо болѣе податливыми по отношенію къ складчатости, чѣмъ твердыя массы древнихъ породъ, отъ которыхъ они были отдѣлены впослѣдствіи продольными сбросами.

Н. А. Янчукъ.

Къ антропологіи малоруссовъ-подлясянъ.

Сельское населеніе такъ называемаго Подлясья, т.-е. Сѣдлецкой и части Люблинской и Гродненской губ., состоитъ изъ двухъ вѣтвей: польской и русской. Обѣ эти народности живутъ здѣсь отдѣльными селеніями, разбросанными вперемѣшку. Представители русской вѣтви, издавна обитающей въ Польшѣ, или въ Забужьѣ, служатъ нерѣдко предметомъ спора не только между людьми, несвѣдущими въ антропологическихъ и этнографическихъ вопросахъ, но даже и между учеными: въ то время какъ одни съ полнымъ основаніемъ относятъ ихъ къ малоруссамъ, другіе готовы признать въ нихъ бѣлоруссовъ. Для меня, однако, несомнѣнно, что русская часть сельскаго населенія нѣсколькихъ уѣздовъ Сѣдлецкой губерніи (Бѣльскаго, Константиновскаго, Влодавскаго, Радинскаго, Соколовскаго) должна быть отнесена къ малорусскому племени, чему служатъ подтвержденіемъ какъ историческія, такъ въ особенности лингвистическія данныя [1]). Ихъ я не стану здѣсь разбирать.

Область разселенія малоруссовъ за Бугомъ, въ Польшѣ, была прежде значительно больше, но она съ каждымъ годомъ уменьшается на нашихъ глазахъ. Малоруссы здѣсь быстро ополячиваются, особенно въ послѣднія 30—40 лѣтъ, вслѣдствіе особыхъ, печально сложившихся условій ихъ религіознаго быта. Пока здѣшніе малоруссы имѣли свою особую „греко-уніатскую“ вѣру, они рѣзко разграничивали себя отъ поляковъ и называли себя и свой языкъ „руськими“. Но когда унія въ 1875 г. была упразднена и уніаты административно противъ воли были перечислены въ православіе [2]), они ударились въ католичество и, не желая быть православными, стали отрекаться отъ всего русскаго— языка, обычаевъ, одежды, а перенимаютъ все польское. Въ нѣкоторыхъ

[1]) См. *П. Житецкаго.* Очеркъ звуковой исторіи малорусскаго нарѣчія. Кіевъ, 1876.

[2]) См. объ этомъ, напр., *Н. Х. Померанцева*: „Страничка изъ уніатскаго дѣла“ (Русск. Мысль 1909 г., сент.), или книгу *W. Reymont*'a: „Z ziemi Chelmskiej“. Warsz. 2 изд. 1911.

изъ перечисленныхъ уѣздовъ Сѣдлецкой губерніи бывшіе малороссы-уніаты почти поголовно перешли въ католичество, такъ что по внѣшнему виду и по языку бывшаго русскаго подлясянина, особенно изъ молодежи, теперь не отличить отъ шляхтича сосѣдней польской деревни; въ другихъ уѣздахъ, далѣе на западъ, напр. въ Венгровскомъ уѣздѣ, ополяченіе русскаго населенія началось еще раньше вслѣдствіе его малочисленности и пошло еще глубже: здѣсь уже и въ старомъ поколѣніи давно исчезла русская рѣчь, замолкла русская пѣсня, выродились обычаи.

Эти крупныя перемѣны, переживаемыя бывшимъ малорусскимъ населеніемъ Подлясья въ области религіозной жизни и этнографическаго быта, неизбѣжно должны такъ или иначе отразиться и на ихъ антропологическомъ типѣ въ дальнѣйшихъ поколѣніяхъ. Если прежде малоруссъ-уніатъ смотрѣлъ на себя, какъ на представителя особой народности, чуждался до извѣстной степени поляка, рѣдко съ нимъ роднился, то теперь, стараясь быть настоящимъ католикомъ, онъ передѣлываетъ себя на польскій ладъ и ищетъ близости и родства съ поляками. Смѣшанные браки теперь явленіе обычное, такъ какъ вѣроисповѣдныя затрудненія и различіе въ языкѣ устранены, и напрасно будущій антропологъ станетъ искать здѣсь представителей чистаго типа не только русскаго, но и польскаго.

Назадъ тому болѣе 25-ти лѣтъ (въ 1887 г.) мнѣ удалось собрать небольшой антропометрическій матеріалъ среди тамошнихъ малороссовъ, когда они еще не совсѣмъ отказались отъ своей національности и только тайно считали себя католиками (или на ихъ языкѣ „поляка́ми“), а слѣдовательно и сохраняли еще болѣе чистый типъ, чѣмъ новѣйшее поколѣніе. Думаю, поэтому, что мои наблюденія могутъ представить нѣкоторый интересъ въ вопросѣ объ антропологическомъ типѣ малороссовъ, тѣмъ болѣе что антропологическая литература о малорусской народности небогата вообще, а о подлясскихъ малороссахъ, какъ кажется, и вовсе не имѣется свѣдѣній по этому вопросу.

Мои наблюденія относятся почти исключительно къ Константиновскому уѣзду Сѣдлецкой губ. [1]), гдѣ я, какъ мѣстный уроженецъ, съ бо́льшей легкостью могъ производить антропометрическія измѣренія, не встрѣчая препятствій во время своихъ лѣтнихъ поѣздокъ съ научной цѣлью по порученію Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи. Главная цѣль поѣздки была этно-

---

1) Измѣренія произведены въ разныхъ селеніяхъ слѣдующихъ гминъ Константин. у.: Корница, Гушлевъ, Своры, Бордзиловка, Рокитно, Заканале, Павловъ, Бубель, Горошки. Нѣсколько данныхъ добыты въ Бѣльскомъ у. той же губерніи.

графическая; измѣренія живыхъ особей дѣлались мною только попутно. Собранный такимъ образомъ антропологическій матеріалъ я имѣлъ въ виду потомъ пополнить, считая его недостаточнымъ для выводовъ и обобщеній, поэтому онъ и оставался не опубликованнымъ. Въ настоящее время, не надѣясь уже совершить новую поѣздку съ этой цѣлью, я рѣшился отдать на судъ спеціалистовъ то, что есть, чтобы собранныя мною крохи не пропали безъ пользы.

Мною изслѣдовано было 141 особь крестьянскаго населенія (89 м. и 52 ж.) въ возрастѣ отъ 5 до 77 лѣтъ, при чемъ иногда измѣренія производились надъ цѣлыми семьями. Надъ каждой особью дѣлались наблюденія двоякаго рода: описательныя (цвѣтъ волосъ, глазъ, форма лица и носа, цвѣтъ кожи, тѣлосложеніе) и измѣрительныя посредствомъ ленты и циркулей, по схемѣ, утвержденной въ засѣданіи Антропологическаго Отдѣла И. О. Л. Е., А. и Э. 18 мая 1886 г., по предложенію покойнаго К. Н. Икова.

Для подведенія нѣкоторыхъ итоговъ я выдѣлю изъ измѣренныхъ мною субъектовъ дѣтей и буду имѣть дѣло преимущественно со взрослыми, каковыхъ въ моемъ распоряженіи оказалось 65 мужчинъ 18—70 лѣтъ и 40 женщинъ 16—77 лѣтъ, а всего 105 особей, не считая лѣтей [1]).

Обращаясь къ характеристикѣ мѣстнаго типа по собраннымъ даннымъ, начнемъ съ *цвѣта волосъ*. Наблюдались въ наибольшемъ количествѣ русые и бѣлокурые волоса, въ небольшомъ количествѣ черные и всего одна дѣвушка рыжая. Бѣлокурыхъ я насчиталъ 19%, свѣтлорусыхъ 34,3%, темнорусыхъ 37,2%, черныхъ 8,6% и рыжихъ 0,9%. Но если разсматривать мои данныя отдѣльно для мужчинъ и женщинъ, то соотношенія окажутся нѣсколько иными, напр. въ то время, какъ среди мужчинъ преобладаютъ темнорусые, среди женщинъ—свѣтлорусыя, при чемъ до такой степени свѣтлые волосы у женщинъ преобладаютъ, что между тѣмъ, какъ количество мужчинъ съ темными волосами почти одинаково съ количествомъ ихъ съ бѣлокурыми и свѣтлорусыми, взятыми вмѣстѣ, среди женщинъ наблюдалось почти втрое больше съ свѣтлыми волосами, чѣмъ съ темными. Это видно нагляднѣе изъ слѣдующей таблицы:

	Темнорус.	Свѣтлорус.	Бѣлокур.	Черн.	Рыж.
Вообще	37,2%	34,3%	19%	8,6%	0,9%
Муж.	46,2%	24,6%	20%	9,2%	—
Жен.	22,5%	50%	17,5%	7,5%	2,5%

[1]) Подлинные измѣрительные листки съ нанесенными на нихъ данными произведенныхъ измѣреній переданы мною въ настоящее время Антропологическому Отдѣлу И. О. Л. Е., А и Э.

По характеру волоса преобладаютъ гладкіе, мягкіе и густые; курчавыхъ головъ попадалось очень мало (ок. 8%), съ болѣе жесткими волосами также немного (ок. 15%); лысина послѣ 50 лѣтъ—явленіе нерѣдкое, особенно у мужчинъ.

Разсмотримъ данныя относительно *цвѣта глазъ*. По моимъ наблюденіямъ у мѣстныхъ малоруссовъ преобладаютъ свѣтлые глаза, т.-е. сѣрые и голубые, или чистые, или очень часто сложные—съ желтоватыми штрихами въ видѣ радіусовъ отъ зрачка къ окружности; очень небольшое количество попадалось темныхъ глазъ—карихъ и еще меньше рѣзкочерныхъ и зеленыхъ. Въ отношеніи мужчинъ и женщинъ здѣсь замѣчается нѣкоторая разница. Подтвердимъ это процентными отношеніями:

	Сѣр.	Голуб.	Сложн.	Каріе	Зелен.	Черн.
Вообще	17,1%	30,5%	41%	8,6%	2,8%	—
Муж.	10,8%	38,5%	41,5%	7,6%	1,6%	—
Жен.	27,5%	17,5%	40%	10%	5%	—

Положеніе и форма глазъ съ горизонтальнымъ довольно широкимъ разрѣзомъ.

Любопытно сопоставить соотношеніе цвѣта волосъ и глазъ на отдѣльныхъ особяхъ. Наблюденія показали, что у подлясянъ-малоруссовъ чаще всего свѣтлые глаза соотвѣтствуютъ свѣтлымъ же волосамъ. Такое совпаденіе бѣлокурыхъ или свѣтло-руссыхъ волосъ съ сѣрыми, голубыми или сложными сѣро-голубыми глазами наблюдалось мною въ половинѣ случаевъ (49,5%); особенно часто это совпаденіе наблюдается у женщинъ. Темнорусые волосы также довольно часто соотвѣтствуютъ сложнымъ сѣро-голубымъ глазамъ (ок. 16%), а нерѣдко даже чисто-голубымъ (ок. 11%); какъ единичные случаи, попадались голубые глаза, но чаще сѣрые, при черныхъ волосахъ; такіе же единичные случаи—свѣтлые волосы при карихъ или зеленыхъ глазахъ; у встрѣтившихся мнѣ двухъ рыжихъ субъектовъ глаза были у одного сѣро-голубые, у другого чисто-голубые.

Тѣлосложеніе въ общемъ преобладаетъ умѣренное, нѣсколько склонное къ худобѣ; правда, и полныхъ субъектовъ встрѣтилось довольно много (ок. 40%), но эта полнота чаще наблюдается среди женщинъ (ок. 52%). Цвѣтъ кожи бѣлый, изрѣдка смуглый; веснушки на тѣлѣ—явленіе не частое. По *формѣ лица* типъ подлясянина мужчины болѣе склоненъ къ продолговатости (51%), у женщинъ же эта черта какъ будто рѣже (40%); въ общемъ продолговатыхъ, овальныхъ или суживающихся книзу лицъ я наблюдалъ около 47,6%. Женщины мнѣ показались съ болѣе округлыми и широкими лицами. Скуластость хотя и замѣчается, но не въ сильной степени, при чемъ скулы выдаются или

впередъ или въ бока почти въ одинаковомъ количествѣ случаевъ. Носъ преобладаетъ прямой, узкій, иногда съ горбинкой, книзу расширенный; рѣдко попадаются курносые. Прогнатизма не наблюдалось.

Переходимъ къ измѣреніямъ головы и постараемся дать какъ среднія цифры, такъ и maximum'ы и minimum'ы для каждаго пола отдѣльно, а также общія среднія цифры для всѣхъ взрослыхъ субъектовъ. Нѣкоторыя важнѣйшія данныя мы укажемъ и для дѣтей, изъ коихъ было 24 мальчика 5—16 лѣтъ и 12 дѣвочекъ 5—15 лѣтъ. Начнемъ съ измѣреній лентою.

Горизонтальная окружность (*A*) выразилась въ слѣдующихъ цифрахъ:

	Средн.	Maxim.	Minim.	Колеб. у взросл.
Вообще	542,7	580	510	70
Муж.	549,3 (д. 518.9)	580 (д. 535)	525 (д. 495)	55
Жен.	531,7 (д. 514,6)	560 (д. 540)	510 (д. 500)	50

Замѣчу мимоходомъ, что minimum (510) попался дважды: у дѣвушки 18 лѣтъ и у старухи за 60 л., у которой всѣ измѣренія оказались довольно низкими.

Поперечная окружность (*OPO*) выразилась такъ:

	Средн.	Maxim.	Minim.	Колеб. у взросл.
Вообще	339,6	370	310	60
Муж.	347,1 (д. 335,4)	370 (д. 350)	320 (д. 315)	50
Жен. [1]	330,0 (д. 322,9)	355 (д. 345)	310 (д. 310)	45

Вертикальная окружность—(*nclf*), отъ корня носа до затылочнаго бугра, дала слѣдующія цифры:

	Средн.	Maxim.	Minim.	Колеб. у взросл.
Вообще	316.6	350	280	70
Муж.	321,3 (д. 312,9)	350 (д. 330)	300 (д. 285)	50
Жен.	306,8 (д. 302,9)	300 (д. 310)	280 [2] (д. 290)	20

Любопытно сопоставить цифры этихъ трехъ измѣреній (лентою) съ цифрами, полученными мною въ томъ же 1887 году на гродненскихъ литовцахъ и въ предыдущемъ 1886 году на минскихъ бѣлоруссахъ [3]).

[1]) Это измѣреніе, равно какъ и вертикальная окружность (nclf), было произведено только у 31 женщины, а у остальныхъ 9 случайно пропущено.

[2]) Этотъ minimum принадлежитъ именно вышеупомянутой старухѣ за 60 лѣтъ. слѣдующій былъ 295 у женщины 29 лѣтъ.

[3]) См. мои статьи: „Нѣкоторыя данныя къ вопросу объ антропологическомъ типѣ бѣлоруссовъ“ въ „Дневникѣ Антропологическаго Отдѣла И. О. Л. Е., А. и Э.“ за 1890 г.

		Малоруссы-подляс			Бѣлоруссы.			Литовцы.		
		max.	min.	средняя.	max.	min.	средняя.	max.	min.	средняя.
A	м.	580	525	549,3	590	520	552,88	585	520	549,55
	ж.	560	510	531,7	585	505	532,81	560	510	536,97
		общая средн.		542,7	общая средн.		547,39			
OPO	м.	370	320	347,1	385	310	339,47	370	320	344,85
	ж.	355	310	330,0	355	305	323,59	350	280	321,67
		общая средн.		339,6	общая средн.		335,13			
nclf	м.	350	300	321,3	360	295	326,29	340	300	323,64
	ж.	300	280	306,8	350	280	312,29	340	300	309,44
		общая средн.		316,6	общая средн.		322,44			

Изъ этой таблицы видно, что въ отношенiи окружностей головы малоруссъ-подлясянинъ очень близокъ какъ къ бѣлоруссу, такъ, въ нѣкоторыхъ отношенiяхъ, и къ литовцу, а въ иныхъ случаяхъ, какъ напр., поперечная окружность (*OPO*) малоруссовъ и литовцевъ мужчинъ и горизонтальная окружность (A) малорусскихъ женщинъ и литовокъ совершенно тождественны въ своихъ maximum'ахъ и minimum'ахъ, хотя, съ другой стороны, напр., maximum поперечной окружности у малоруссокъ и бѣлоруссокъ тоже одинаковъ (355), равно какъ и общiй minimum у обѣихъ народностей (310). Но ни у малоруссовъ, ни у бѣлоруссовъ мы не видимъ такой тождественности предѣльныхъ цифръ у обоихъ половъ, какъ, напр., у литовцевъ по отношенiю къ вертикальной окружности (nclf).

Далѣе разсмотримъ измѣренiя циркулями—толстотнымъ и скользящимъ, и прежде всего дiаметры черепа, чтобы затѣмъ опредѣлить черепные указатели.

Наибольшiй длиннотный дiаметръ (L) опредѣлился у изслѣдованныхъ мною малоруссовъ-подлясянъ въ слѣдующихъ общихъ цифрахъ:

вып. III, и „Къ вопросу объ антропологическомъ типѣ литовцевъ", ibid., вып. VI („Извѣстiя" Общества, т. LXVIII, Труды Антропологич. Отдѣла, т. XII). Москва, 1890, стр. 65 и 201. Бѣлоруссовъ взрослыхъ мною было тогда измѣрено 117 (85 м., 32 ж.), литовцевъ—51 (33 м., 18 ж.), не считая дѣтей. Измѣрительные листы переданы Антропологическому Отдѣлу И. О. Л. Е., А. и Э.

	Средн.	Maxim.	Minim.	Колеб. у взросл.
Вообще	180,4	195	160	35
Муж.	183,5 (д. 171,5)	195 (д. 180)	170 (д. 160)	25
Жен.	175.5 (д. 169,6)	190 (д. 175)	160 (д. 160)	30

Наибольшій широтный или поперечный діаметръ (Q) выразился такъ:

	Средн.	Maxim.	Minim.	Колеб. у взросл.
Вообще	147,4	165	130	35
Муж.	150.3 (д. 145,9)	165 (д. 155)	140 (д. 140)	25
Жен.	142,8 (д. 142,8)	150 (д. 150)	130 (д. 135)	20

Головные указатели, выведенные изъ отношенія данныхъ діаметровъ, можно представить въ слѣдующей таблицѣ:

	Брахиц.	Суббрах.	Мезат.	Субдол.	Долих.	Maxim.	Minim.	Колич.
Вообще	33,33%	39,05%	19,05%	5,71%	2,86%	93.75	70,27	105 чел.
Муж.	40%	36,93%	16,92%	4,61%	1,54%	88.23	74,36	65
Жен.	22,5%	42,5%	22,5%	7,5%	5%	93,75	70,27	40 „
Дѣт.	55,6%	36,1%	5,6%	2,7%	—	93,94	77,77	36 „

Такимъ образомъ у малоруссовъ-подлясянъ, какъ и у изслѣдованныхъ мною бѣлоруссовъ и литовцевъ, значительно преобладаетъ типъ короткоголовый – суббрахицефалы и брахицефалы, при чемъ послѣдніе, какъ это оказалось, правда, въ единичномъ случаѣ у 29-лѣтней женщины, могутъ достигать довольно высокаго указателя (93,75). Разница между maxim. и minim. у женщинъ значительнѣе, чѣмъ у мужчинъ. Общее число обѣихъ разновидностей короткоголовости дало вмѣстѣ большой процентъ, а именно 76,92% у мужчинъ и 65% у женщинъ, а въ общемъ *72,38%* брахицефаловъ и суббрахицефаловъ вмѣстѣ. Порядочное количество оказалось также среднеголовыхъ. Что же касается длинноголовости, то она среди мѣстныхъ малоруссовъ очень рѣдка: чистыхъ долихоцефаловъ среди мужчинъ встрѣтился всего одинъ, среди женщинъ двѣ; субдолихоцефаловъ у тѣхъ и другихъ по 3. Соединяя эти цифры вмѣстѣ и переводя ихъ въ процентныя отношенія, получимъ всего *8,57%* длинноголовыхъ обоихъ видовъ вмѣстѣ. Остальные *19,05%*, какъ показано выше, принадлежатъ среднеголовымъ.

Отмѣчу еще нѣкоторыя особенности по отношенію въ головному указателю у малорусскихъ дѣтей на Подлясьѣ. Измѣренныя мною 12 дѣвочекъ оказались всѣ короткоголовыя (суббрах. и брах.—поровну); среди мальчиковъ были единичные случаи субдолихоцефаловъ и мезатицефаловъ; остальные мальчики съ преобладающей короткоголовостью ($^2/_3$ брах. и $^1/_3$ суббрах.).

Сопоставимъ наши цифры относительно взрослыхъ съ соотвѣтственными выводами, полученными нами въ свое время для бѣлоруссовъ и для литовцевъ:

	Короткогол.	Среднегол.	Длинногол.	Головн. указ. maxim.	Головн. указ. minim.
Малор.-подляс.	72,38%	19,05%	8,57%	93,75	70.27
Бѣлоруссы	77,44%	15,79%	6,77%	93 93	73,68
Литовцы	67,92%	24,53%	7,55%	89,18	75,00

Эта таблица показываетъ, что въ отношенiи формы головы по головному указателю подлясскiе малоруссы ближе къ бѣлоруссамъ, чѣмъ къ литовцамъ, несмотря на то, что наружныя измѣренiя лентой давали въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ отмѣчено выше, даже тождественныя цифры для малоруссовъ и литовцевъ. Приведенныя сейчасъ сопоставленiя головныхъ указателей даютъ болѣе важную основу для сравнительнаго изученiя типовъ этихъ трехъ народностей. Между прочимъ, нельзя не обратить вниманiя на то, что maxim. и minim. головныхъ указателей у малоруссовъ и у бѣлоруссовъ очень близки, а также на то, что малоруссы и бѣлоруссы, насколько можно судить изъ нашего сопоставленiя, болѣе короткоголовы, чѣмъ литовцы, у которыхъ зато болѣе часто встрѣчается среднеголовость, чѣмъ у малоруссовъ и бѣлоруссовъ. Процентъ длинноголовыхъ у всѣхъ трехъ народностей очень мало разнится и у всѣхъ трехъ онъ очень малъ. Преобладанiе короткоголовости у названныхъ трехъ сосѣднихъ народностей, съ одной стороны, а съ другой — бо́льшая близость въ этомъ отношенiи между малоруссами и бѣлоруссами и въ то-же время не слишкомъ большая удаленность отъ нихъ литовцевъ, быть можетъ, еще разъ указываютъ намъ на извѣстную чистоту славянскаго, хотя бы и позднѣйшаго (короткоголоваго) типа [1]) у русскихъ нашей западной окраины и на родство литовцевъ съ этими представителями славянъ.

Изъ дальнѣйшихъ данныхъ остановимся на измѣренiяхъ дiаметровъ—ушного (OO) и лобнаго (F_1F_1) у нашихъ малоруссовъ.

Эти данныя въ общихъ чертахъ таковы:

	Среднiя. общ.	Среднiя. м.	Среднiя. ж.	Maxim. общ.	Maxim. м.	Maxim. ж.	Minim. общ.	Minim. м.	Minim. ж.
OO	127,9	130,7 (д. 116,9)	123.5 (д. 113,8)	140	140 (д. 130)	135 (д. 120)	115	120 (д. 105)	115 (д. 105)
F_1F_1	102,2	140 (д. 99,6)	99,4 (д. 96.3)	115	115 (д. 105)	105 (д. 100)	95	95 (д. 90)	95 (д. 95)

Длина всего лица (b), отъ корня волосъ надъ лбомъ до конца подбородка, у здѣшняго малорусскаго населенiя колеблется между 152

[1]) См. *Е. М. Чепурковскiй*, Географич. распредѣленiе формы головы и цвѣтности крестьянскаго населенiя. („Извѣстiя И. О. Л. Е., А. и Э.", т. CXXIV, вып. 2, стр. 96, 101 и др.).

и 205 mm., а по сравненію съ изслѣдованными мною бѣлоруссами и литовцами эти колебанія выразятся такъ:

		Малор.-подляс.		Бѣлор.		Литов.	
		max.	min.	max.	min.	max.	min.
b	муж.	205	165	210	160	200	162
	жен.	190	152	186	145	188	150

Замѣчается, повидимому, бо́льшая продолговатость лицъ у малоруссовъ и бѣлоруссовъ, чѣмъ у литовцевъ, особенно у мужчинъ, хотя разница незначительна. По отношенію же къ нижней части лица эта разница еще меньше.

Длина нижней части лица (B), отъ корня носа до конца подбородка, у здѣшнихъ малоруссовъ колеблется у мужчинъ между 106—135, у женщинъ между 95—120. Для бѣлоруссовъ эти цифры таковы: муж. 105 - 135, женщ. 87—117; для литовцевъ: муж. 103—135, женщ. 104—115. Но степень продолговатости лица, конечно, лучше опредѣляется отношеніемъ между его длиною и шириною.

Посмотримъ данныя, касающіяся ширины лица у подлясянъ.

Наибольшій широтный діаметръ лица (γ_1), между скулами, у подлясянъ-мужчинъ колеблется между 125—150 mm, у женщинъ немного ниже, между 120—145 mm. У бѣлоруссовъ и литовцевъ эти измѣренія опредѣлились у насъ очень близкими, почти тождественными цифрами: бѣлор. м. 125—155, ж. 120—140; литов. м. 125—150, ж. 125—140.

Но важнѣе сравнить отношенія длины лица къ его ширинѣ у всѣхъ трехъ народностей.

Лицевой указатель $\left(\frac{B}{\gamma_1}\right)$, опредѣляющій отношеніе нижней части лица къ скуловой широтѣ, по моимъ наблюденіямъ, у малоруссовъ-подлясянъ, безъ различія пола, вообще имѣетъ предѣлы 74,81—94,40. Сравнимъ данныя этого личнаго указателя для каждаго пола отдѣльно въ сопоставленіи съ полученными мною раньше результатами по отношенію къ бѣлоруссамъ и литовцамъ:

		Малор.-подляс.		Бѣлор.		Литов.	
		max.	min.	max.	min.	max.	min.
$\frac{B}{\gamma_1}$	муж.	93,84	76,00	97,60	71,03	96,42	73,57
	женщ.	94,40	74,81	94,40	70,77	88,46	76,42

Въ этой таблицѣ особенно бросается въ глаза близость предѣльныхъ лицевыхъ указателей у малорусскихъ и бѣлорусскихъ женщинъ (maximum'ы тождественны), тогда какъ предѣльные указатели у литовокъ значительно разнятся отъ нихъ.

Разсмотримъ теперь другой *лицевой указатель* $\left(\frac{nx_1}{\gamma_1}\right)$, опредѣляющій отношеніе длины верхняго лица (отъ корня волосъ до альвеолярной точки верхней челюсти) къ его скуловой широтѣ у занимающихъ насъ малоруссовъ. У мужчинъ онъ колеблется между 42,76—57,52, у женщинъ между 40,00 и 56,00. Такимъ образомъ въ отношеніи этого признака всѣ изслѣдованныя мною особи сѣдлецкихъ малоруссовъ принадлежатъ къ микроземамъ.

Къ сожалѣнію, у меня нѣтъ подъ рукою данныхъ, чтобы провести сличеніе этой черты также у бѣлоруссовъ и литовцевъ, какъ это сдѣлано мною въ другихъ случаяхъ.

Остановлюсь еще нѣсколько на измѣреніяхъ носа.

Длина носа (*nx*) у мужчинъ подлясянъ опредѣлилась въ среднемъ цифрою 50,75 mm., но у каждаго пола отдѣльно среднія цифры, равно какъ и предѣльныя, понятно, будутъ различны, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы, дающей въ то-же время сравненіе съ бѣлоруссами и литовцами:

		Малоруссы.			Бѣлоруссы.			Литовцы		
		max.	min.	средн.	max.	min.	средн.	max.	min.	средн.
nx	м.	60	43	52.75	65	40	50,04	61	46	53,12
	ж.	53	41	47,50	55	35	43,94	50	43	47,50

Въ отношеніи этого признака сѣдлецкіе малоруссы какъ будто ближе къ литовцамъ. Но перейдемъ къ *ширинѣ носа*. Она опредѣлилась въ среднемъ выводѣ цифрою 35,06. Подробнѣе по сравненію съ бѣлоруссами и литовцами результаты моихъ наблюденій въ данномъ случаѣ представляются въ слѣдующемъ видѣ:

		Малоруссы.			Бѣлоруссы.			Литовцы.		
		max.	min.	средн.	max.	min.	средн.	max.	min.	средн.
r	м.	43	31	34,57	43	30	35,34	41	31	35,76
	ж.	39	30	33,35	37	26	32,40	36	30	32,28

Среднія цифры указываютъ на большую близость въ ширинѣ носа у всѣхъ трехъ народностей, но въ частностяхъ есть разница, напр., особенно близки предѣльныя цифры для мужчинъ первыхъ двухъ народностей. Однако посмотримъ, что дадутъ указатели отношеній ширины носа къ его длинѣ:

		Малор.		Бѣлор.		Литов.	
		max.	min.	max.	min.	max.	min.
$\frac{r}{nx}$	муж.	98,01	55,55	88,88	53.85	80,42	53,34
	женщ.	90,24	56,60	88,57	54,17	78,26	62.00

Изъ этого сравненія можно вывести заключеніе, что предѣльные носовые указатели у малоруссовъ-подлясянъ вообще выше, чѣмъ у бѣлоруссовъ и литовцевъ; во-вторыхъ, можно замѣтить, что какъ у малоруссовъ, такъ и у бѣлоруссовъ предѣльные показатели гораздо ближе другъ къ другу, чѣмъ къ таковымъ-же у литовцевъ.

Въ собранныхъ мною матеріалахъ имѣются данныя еще для нѣсколькихъ измѣреній различныхъ частей лица мѣстныхъ малоруссовъ, но я не стану останавливаться на этихъ второстепенныхъ частяхъ, мало дающихъ для сравнительнаго изученія типовъ. Въ мою задачу въ настоящемъ случаѣ не входило представить во всей полнотѣ собранный матеріалъ. Мнѣ хотѣлось лишь въ главнѣйшихъ частяхъ подвести нѣкоторые итоги, поскольку они могутъ имѣть общій интересъ, и хотя бы вкратцѣ познакомить антропологовъ съ давно добытымъ мною и до сихъ поръ не использованнымъ матеріаломъ, касающимся притомъ еще не изслѣдованной отрасли малорусской народности. Вмѣстѣ съ тѣмъ меня интересовалъ вопросъ о степени близости въ антропологическомъ отношеніи трехъ народностей—малорусской, бѣлорусской и литовской, споконъ вѣковъ живущихъ почти нераздѣльно и признаваемыхъ за родственныя между собою, хотя и не въ одинаковой степени. Мои наблюденія, произведенныя приблизительно въ одно время и по одному методу надъ нѣкоторымъ правда, не особенно многочисленнымъ—количествомъ особей этихъ трехъ народностей, подтвердили, съ одной стороны, племенное родство ихъ всѣхъ между собою, а съ другой стороны, указали на бо̀льшую близость между двумя первыми изъ нихъ, именно малоруссами и бѣлоруссами, тогда какъ въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ литовцы болѣе обособляются. Конечно, небольшое количество наблюденій, собранныхъ мною, такъ сказать, мимоходомъ, еще не даютъ твердаго основанія для широкихъ обобщеній, но и тѣ немногіе выводы, какіе я пытался сдѣлать на основаніи своихъ матеріаловъ, во всякомъ случаѣ, не противорѣчатъ даннымъ исторіи и этнографіи.

Сходство нѣкоторыхъ чертъ малорусско-подлясскаго и бѣлорусскаго типовъ съ литовскимъ, быть можетъ, тоже возможно объяснить исторически. Хотя литовцы давно обособились отъ чистыхъ славянъ и, оставаясь дольше язычниками, уклонялись отъ кровнаго сближенія съ ними, но впослѣдствіи, несомнѣнно, стали болѣе возможны случаи метисаціи между этими племенами, когда жизнь ихъ стала течь однимъ культурнымъ русломъ. Съ бѣлоруссами литовцы сосѣдили непосредственно, но нѣкоторыя литовскія племена переходили и за Бугъ, въ польское Подлясье, гдѣ сталкивались съ поляками и ихъ компатріотами мѣстными малоруссами. Еще на моей памяти пѣлась здѣсь свадебная пѣсня, сохранившая въ себѣ воспоминаніе о набѣгахъ литовцевъ; а

именно, этимъ враждебнымъ литовцамъ въ ней уподобляется дружина съ женихомъ во главѣ, которую подруги невѣсты встрѣчаютъ пѣснею:

Нэ наступай, Литва,
Будэ зъ нами битва:
Будэмъ ся воёвати,
Марыси (невѣсты) нэ давати.

Отъ дикой Литвы много вѣковъ тому назадъ подлясскіе малоруссы сумѣли уберечь свою національность, но натиску культурной Польши въ наше время они не въ силахъ противостоять, и если этимъ малоруссамъ, по причинамъ, указаннымъ мною въ началѣ, суждено окончательно денаціонализироваться, то я, какъ одинъ изъ ихъ представителей, счастливъ тѣмъ, что мнѣ удалось еще захватить и сохранить для науки, вмѣстѣ съ образцами ихъ исчезающаго говора и звуками замолкающей нынѣ родной пѣсни, также и нѣкоторыя черты ихъ физическаго типа.

N. A. Yantchouk.

Quelques traits antropologiques des petits-russiens en Pologne comparés avec ceux des blancs-russiens et des litouaniens.

Résumé.

Les petits-russiens (routhènes), habitant quelques endroits de la Pologne depuis plusieurs siècles, conservaient sa nationalité et sa religion gréco-unite presque jusqu'à nos jours. Après la chute de l'église gréco-unite en Pologne (1875) ils se firent pour la plupart catholiques d'où vient l'assimilation de cette branche de la nation russe avec les polonais. En même temps la métisation des routhènes avec les polonais devint maintenant plus intensive, et le type russe dans ce pays-là sera bientôt confondu. Les notices anthropométriques que nous avons recueillies avant 25 ans nous donnent encore les traits du type de ces petits-russiens plus ou moins propre. Nous avons observé 105 sujets (165 m., 40 fém.) en district Konstantinovski (gouvernement Siedlce, Сѣдлецъ) et nous avons comparé les résultats de nos observations craniologiques avec celles faites sur les blancs-russiens et les litouaniens en 1886 et 1887 années. Toutes les trois nations s'approchent l'une de l'autre, mais surtout les petits-russiens et les blancs-russiens selon les indices céphalométriques; la nation litouane est dans certains cas un peu plus éloignée, mais tout de même il y a une parenté évidente entre elle et les deux précédentes, ce qui consent avec les prétentions d'histoire et de linguistique.

Е. М. Чепурковскій.

Географическое распредѣленіе головного показателя и цвѣтности въ Великороссіи.

(Съ картой).

Какъ извѣстно, народность состоитъ въ большинствѣ случаевъ изъ нѣсколькихъ физическихъ типовъ, смѣшавшихся обыкновенно уже въ доисторическую эпоху. Задача антрополога возстановить картину этого слиянія. Для такой цѣли онъ стремится разложить народность на составляющіе ее типы и прослѣдить, въ какихъ мѣстахъ занятой ею территоріи они сохраняются въ настоящее время въ относительной чистотѣ. Если затѣмъ удастся сравнить эти типы и ихъ географическое распредѣленіе въ современную эпоху съ типами доисторическими и ихъ расселеніемъ въ послѣдовательные археологическіе періоды, то можно надѣяться разрѣшить и поставленную выше задачу; а разъ явится возможность прослѣдить заселеніе страны физическими типами, то это поможетъ и освѣщенію вопроса о заселеніи ее народностями, такъ какъ каждая народность есть смѣсь физическихъ типовъ въ различныхъ пропорціяхъ. Географическое распредѣленіе типовъ въ современную эпоху важно, впрочемъ, не только съ указанной выше точки зрѣнія, но и потому, что обладаніе опредѣленнымъ райономъ обитанія или сохраненія дѣлаетъ существованіе типа болѣе достовѣрнымъ, чѣмъ обнаруженіе его путемъ сопоставленія признаковъ въ небольшомъ обычно числѣ индивидуумовъ, измѣренныхъ притомъ въ ограниченномъ районѣ; вѣдь при такомъ сопоставленіи, въ данной мѣстности легко могутъ оказаться въ преобладаніи продукты смѣшенія, а мы ихъ примемъ за основные типы. Иное дѣло, если окажется, что извѣстный районъ обитаемъ однимъ типомъ, напримѣръ, широкоголовыми, другой районъ обитаютъ положимъ длинноголовые, а между ними находится область, гдѣ наблюдается постепенный переходъ отъ однихъ къ другимъ. Тогда мы можемъ съ большей достовѣрностью говорить объ основныхъ ти-

пахъ и о продуктѣ смѣшенія, который въ данномъ случаѣ представленъ среднеголовыми. Если районъ, обитаемый широкоголовыми, оказался бы и болѣе свѣтлымъ по цвѣту волосъ и глазъ, а районъ, обитаемый длинноголовыми, болѣе темнымъ, то мы открыли бы еще одинъ признакъ, характерный для нашихъ основныхъ типовъ. Біологи нерѣдко въ послѣднее десятилѣтіе именно такое обладаніе опредѣленнымъ ареаломъ обитанія считаютъ признакомъ реальности подвида.

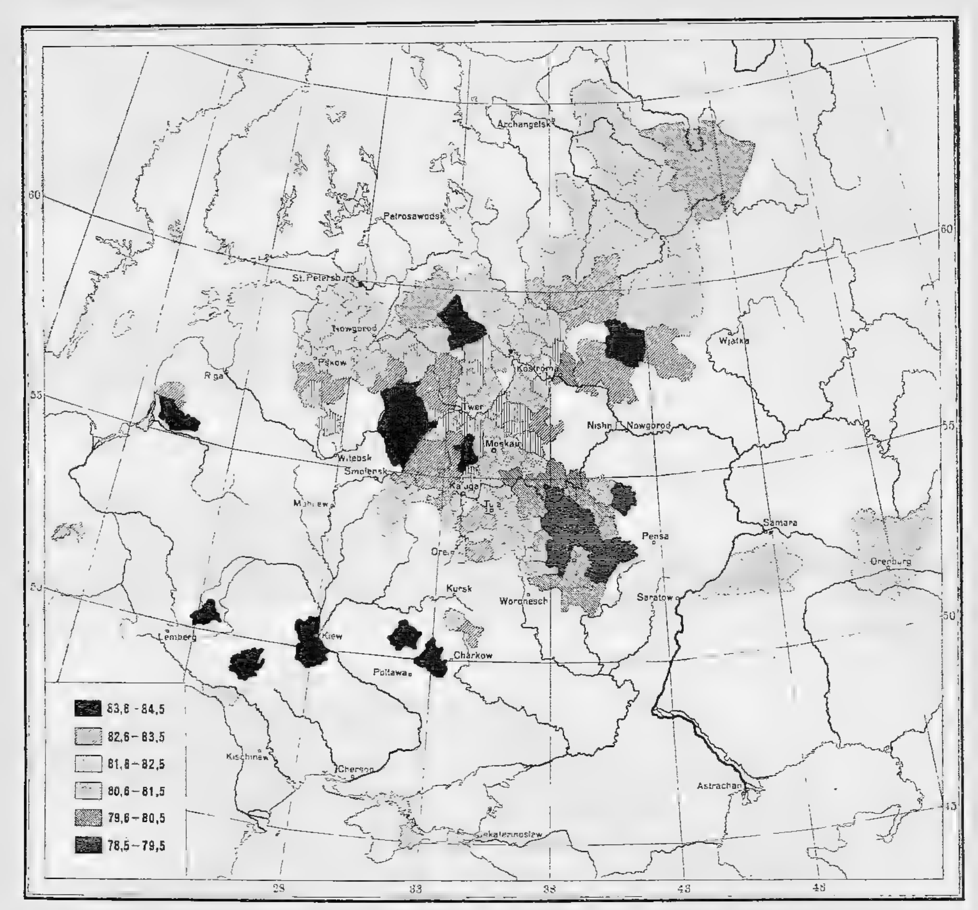
Желая разложить народность на составляющіе ее антропологическіе элементы, мы естественно задаемся вопросомъ о томъ, на какихъ признакахъ намъ надо при этомъ основываться, такъ какъ одни признаки могутъ быть характерными, другіе безразличными; одни могутъ стойко передаваться наслѣдственно, другіе могутъ быть подвержены вѣковымъ измѣненіямъ (напримѣръ, проф. А. П. Богдановъ предполагалъ, какъ извѣстно, что черепъ съ теченіемъ времени становится шире подъ вліяніемъ культуры). Произведя подробныя измѣренія тѣла, головы и лица у 164 русскихъ дѣвочекъ и 118 евреевъ мальчиковъ и сравнивъ результаты для трехъ періодовъ возраста, я для нѣкоторыхъ признаковъ во всѣхъ трехъ періодахъ нашелъ несомнѣнныя различія, что послужило контролемъ моихъ пріемовъ измѣренія (по методу Манувріэ [1]). Между тѣмъ, подробно измѣривъ голову и лицо у 367 великоруссовъ мужчинъ, разныхъ районовъ я на лицѣ различій не нашелъ [2]), и лишь у женщинъ обнаружились небольшія различія на лицѣ. Точно такъ же и по пропорціямъ тѣла у 991 измѣренныхъ мною крестьянокъ (кормилицъ Воспитательныхъ Домовъ) не оказалось различій, когда я расположилъ ихъ по типамъ цвѣтности и по росту. (Anthr. Stud. Tab. 28). Далѣе, вычтя одни изъ другихъ среднія пропорціи тѣла 37 народностей Россіи и сложивъ полученныя разницы, я опредѣлялъ затѣмъ среднюю разницу, дѣля эту сумму на число слагаемыхъ. Выбравъ затѣмъ изъ 666 такихъ среднихъ разницъ наименьшія, я нашелъ, что по пропорціямъ тѣла наблюдаются или весьма малыя, лежащія въ предѣлахъ ошибокъ различія, которыя могутъ объясняться и вліяніемъ автора, или неожиданныя сходства. (Геогр. распр. Таб. 4). Иные результаты получились для головного показателя (отношеніе ширины черепной коробки къ длинѣ). Во-первыхъ, какъ увидимъ ниже,

---

[1]) Ethyme Tschepourkovsky. Anthropologische Studien. Archiv für Anthropologie 1911. Таблица 36 а.

[2]) Е. М. Чепурковскій. Географическое распредѣленіе формы головы и цвѣтности крестьянскаго населенія, преимущественно Великороссіи, въ связи съ колонизаціей ея славянами (матеріалы для антропологіи Россіи). Въ трудахъ Антропологическаго Отдѣла Императорскаго Общества любителей естествознанія, антропологіи и этнографіи, состоящаго при И. Московскомъ Университетѣ, томъ XXVIII, вып. 2. Таблица 8.

обнаружилось, что не отличающіеся по другимъ пропорціямъ типы великорусса обнаруживаютъ по этому признаку различія, и при томъ пріуроченныя къ опредѣленнымъ областямъ обитанія. Во-вторыхъ, еще до этого, мною былъ произведенъ рядъ предварительныхъ работъ, которыя и побудили меня выбрать этотъ признакъ, и изъ которыхъ вы-



Карта распредѣленія головного показателя взрослыхъ крестьянъ обоего пола православныхъ велико- и малороссовъ и жмудинъ Ковенской губерніи по уѣздамъ.

текало слѣдующее. Прежде всего измѣренія 700 череповъ различныхъ народностей въ музеяхъ показали, что головной показатель не есть нѣчто поверхностное, а что при относительномъ расширеніи черепной коробки расширяются и весьма глубокія части базиса, напр. основная кость (Anthr. Stud. Tab. 1 и 2); мало того, и базисъ и коробка стремятся принять характерную форму независимо другъ отъ друга, такъ

что даже при недоразвитіи мозга базисъ принимаетъ форму, характерную для данной расы, и этого наслѣдственнаго стремленія не могутъ нарушить ни механическія воздѣйствія, какъ то вытекало изъ измѣреній деформированныхъ череповъ, ни анатомофизіологическія, которыя, повидимому, только интерферируютъ съ наслѣдственностью. Такъ, относительная вмѣстимость лишь немного повышаетъ индексъ (Anthr. Stud. Tab. 8—10). Соотвѣтственно этому и наслѣдованіе индекса оказалось весьма стойкимъ какъ при расовомъ наслѣдованіи, когда мною были сравнены первое и второе поколѣнія великорусскихъ крестьянокъ (болѣе 1000 матерей крестьянокъ и ихъ дѣтей) (Anthr. St. Tab. 39—40), такъ и при сравненіяхъ индивидуальнаго наслѣдованія (около 1500 матерей и дѣтей и 80 семействъ въ Anthr. Stud.).

Такъ какъ головной показатель оказался признакомъ, стойко передающимся наслѣдственно (что, конечно, и раньше многими допускалось, но многими и отрицалось), то мною были собраны матеріалы для анализа крестьянъ Великороссіи, на основаніи именно этого признака. Къ этому побуждало меня и то обстоятельство, что въ старой московской школѣ уже было констатировано проф. Богдановымъ различіе по этому признаку между двумя наслоеніями курганныхъ обитателей. Кромѣ того, проф. Д. Н. Анучинымъ было уже изучено географически распредѣленіе роста, что позволило сдѣлать сравненія съ инородцами. Но собираніе матеріала было сопряжено для меня съ значительными трудностями, такъ какъ имѣвшимся уже въ литературѣ матеріаломъ я хотѣлъ воспользоваться лишь для сравненія, ибо собирался онъ преимущественно въ ограниченныхъ районахъ, напр., въ отдѣльныхъ деревняхъ. Благодаря любезности дирекціи обоихъ Воспитательныхъ Домовъ и представителей Военнаго Вѣдомства мнѣ удалось измѣрить болѣе 10000 взрослыхъ крестьянъ обоего пола, въ большинствѣ случаевъ кормилицъ и солдатъ. Прилагаемая карта есть распредѣленіе по уѣздамъ ихъ головнаго показателя, при чемъ уѣзды, гдѣ было измѣрено меньше 15 человѣкъ, на нее не нанесены; всего нанесено 147 уѣздовъ и число наблюденій въ нихъ располагается такъ:

Число наблюденій:	15—20	20—30	30—50	50—100	100—200	200—300	300—400
Число уѣздовъ:	26	32	38	34	6	9	2

Неравномѣрность эта объясняется тѣмъ, что для провѣрки я собиралъ больше наблюденій именно въ тѣхъ уѣздахъ, гдѣ оказались обитающими два крайнихъ типа, о которыхъ сейчасъ будетъ сказано. Кромѣ того, на карту нанесены женщины наравнѣ съ мужчинами. Сдѣлано это на томъ основаніи, что какъ раньше было мною констатиро-

вано въ одной англійской работѣ [1]), между ними различій по ряду признаковъ, и въ томъ числѣ по индексу, не оказалось (см. таблицы и кривыя на 27—28 стр. русской работы). На этой картѣ мы видимъ прежде всего обособленную область индексовъ, не превосходящихъ 79,5, въ южной части Рязанской и сѣверной части Тамбовской губерній, окруженную кольцемъ индексовъ лишь немногимъ высшихъ. Къ сѣверо-западу отъ нея, въ области главнымъ образомъ Тверской и Смоленской губерній, лежитъ группа уѣздовъ съ индексами гораздо болѣе высокими—нигдѣ не спускающимися ниже 83,6. Между этими двумя районами—Рязанскимъ и Валдайскимъ—лежитъ область постепеннаго перехода. Насколько можно судить по сравнительно немногочисленнымъ наблюденіямъ, островъ высокихъ индексовъ мы видимъ еще въ Костромской губерніи. Переходя къ Малороссіи, мы находимъ исключительно высокіе индексы, которые, если интерполировать наблюденія въ отдѣльныхъ уѣздахъ, тянутся заливомъ отъ Карпатъ до области длинноголоваго восточнаго великоруса, соприкасаясь съ нимъ въ Курской губерніи. Сопоставивъ такое распредѣленіе индекса съ цвѣтомъ волосъ и глазъ, мы находимъ, что брахицефалъ малороссъ является брюнетомъ, а брахицефалъ великороссъ Валдайскаго района гораздо болѣе свѣтлымъ, чѣмъ онъ. Субдолихоцефалъ великороссъ Рязанскаго района занимаетъ повидимому промежуточное положеніе между ними, и во всякомъ случаѣ онъ не свѣтлѣе валдайца: и у мужчинъ и у женщинъ великоруссовъ Рязанская губернія по количеству голубоглазыхъ стоитъ на послѣднемъ мѣстѣ.

Такимъ образомъ, преобладающихъ типовъ въ Великороссіи оказывается два: болѣе свѣтлый брахицефалъ валдаецъ и болѣе темный субдолихоцефалъ рязанецъ. Является вопросъ, насколько можно считать достовѣрнымъ приведенное на картѣ распредѣленіе индекса. Я считаю существованіе двухъ указанныхъ только что областей достовѣрнымъ на слѣдующихъ основаніяхъ. Во-первыхъ, я произвелъ три, такъ сказать, зачерпыванія изъ обоихъ районовъ и всякій разъ получалъ большія различія въ кривыхъ (см. A-gische Stud. Tab. 23—24). Въ русской работѣ прибавилось въ оба района много женщинъ и было вновь измѣрено по нѣсколько сотъ мужчинъ въ каждомъ изъ районовъ, и они дали тотъ же результатъ. Во-вторыхъ, уѣзды, имѣющіе низкій индексъ (не выше 80), образуютъ, какъ видно на картѣ, замкнутый районъ, нигдѣ больше не дающій островов; точно также и въ Валдайской области уѣзды, имѣющіе индексъ не ниже 83, всѣ между со-

[1]) E. Tschepourkovsky. A quantitative Study of the resemblance between man and woman. Biometrica 1905.

бою сосѣдятъ. Вотъ таблица этихъ уѣздовъ и ихъ индексовъ. На ней показано и число измѣренныхъ.

Уѣзды Валдайскаго района.	Число.	Индексъ.
Осташковскій . . .	26	83,9
Ржевскій	16	84,1
Демянскій	153	83,4
Новоржевскій . . .	27	83,3
Бѣльскій	87	84,0
Юхновскій.	55	83,2
Гжатскій.	208	83,3
Вяземскій	51	83,1
Сычевскій.	26	83,2
Рузскій	67	83,8
Можайскій.	44	83,3
Верейскій	29	83,8
Медынскій.	67	83,0
Всего. . .	856	

Уѣзды Рязанскаго района.	Число.	Индексъ.
Рязанскій	291	79,9
Касимовскій. . . .	73	79,6
Спасскій.	244	79,0
Сапожковскій . . .	19	78,8
Ряжскій	16	78,9
Раненбургскій . . .	32	79,9
Елатомскій . . .	16	79,6
Шацкій	25	79,4
Козловскій.	62	79,1
Кирсановскій. . . .	16	78,8
Борисоглѣбскій. . .	24	79,7
Моршанскій	19	78,9
Краснослободскій .	19	79,2
Керенскій	45	79,8
Чембарскій	15	78,7
Всего. . .	916	

Мы видимъ въ Рязанскомъ районѣ пять уѣздовъ съ числомъ измѣренныхъ больше 50-ти, а между ними находятся уѣзды съ меньшимъ числомъ измѣренныхъ и всѣ даютъ низкій индексъ. Въ валдайскомъ районѣ мы точно такъ же имѣемъ шесть уѣздовъ съ числомъ измѣренныхъ больше 50, а остальные лежатъ между ними. Кромѣ того, въ первомъ районѣ въ двухъ уѣздахъ, гдѣ я производилъ контрольныя измѣренія, число измѣренныхъ достигаетъ 200—300, а во второмъ имѣются два уѣзда съ числомъ измѣренныхъ 100—200. Весь первый районъ имѣетъ 916 измѣренныхъ, весь второй 856. Каждый изъ нихъ соотвѣтствуетъ по величинѣ приблизительно губерніи, но если бы мы получили такой результатъ для губерніи цѣликомъ, то онъ былъ бы гораздо менѣе вѣроятенъ, чѣмъ въ нашемъ случаѣ, когда мы его получаемъ по частямъ (уѣздамъ) и ни одна часть не дѣлаетъ исключенія. Наконецъ, въ-третьихъ, я считаю существованіе этихъ двухъ районовъ достовѣрнымъ еще и потому, что переходный характеръ области, лежащей между ними, на который я указывалъ уже въ нѣмецкой работѣ, при сдѣланной мною недавно обработкѣ того матеріала, который прибавился въ русской работѣ, подтвердился съ полной очевидностью. А именно, я раздѣлилъ область, лежащую между чернымъ пятномъ карты (Осташковскій, Ржевскій и Бѣльскій уѣзды), и областью, заштрихованной темными квадратиками, т.-е. Рязанскимъ райономъ, на пять полосъ, и распредѣленіе индекса, данное у меня поуѣздно въ табли-

цахъ русской работы, расположилъ по этимъ полосамъ. Вотъ эти полосы и примыкающія къ нимъ части районовъ, въ ихъ послѣдовательности отъ темнаго пятна карты къ области съ индексами не выше 79,5, т.-е. отъ Валдая къ Рязани: 1) Ржевскій, Бѣльскій и Осташковскій уѣзды, т.-е. часть Валдайскаго района; 2) Гжатскій, Вяземскій, Юхновскій, Сычевскій у.; 3) Рузскій, Можайскій, Верейскій, Медынскій у.; 4) Боровскій, Малоярославскій, Тарусскій, Калужскій, Алексинскій, Серпуховской у.; 6) Коломенскій, Зарайскій, Каширскій, Веневскій, Тульскій, Епифанскій у.; 6) Рязанскій, Михайловскій, Пронскій, Скопинскій, Раненбургскій у.; наконецъ 7) Рязанскій районъ, т.-е. уѣзды: Спасскій, Шацкій, Сапожковскій, Ряжскій, Козловскій, Моршанскій, Кирсановскій, Чембарскій, Керенскій, Елатомскій. Изъ таблицъ русской работы я затѣмъ вычислилъ, сколько процентовъ индивидуумовъ имѣютъ въ каждой изъ этихъ полосъ индексъ отъ 74 до 79, сколько отъ 84 до 89, и сколько отъ 80 до 86. Получились слѣдующія числа:

Полосы	1	2	3	4	5	6	7
% съ индексомъ 74—79	5,4	6,5	5,3	10,7	20,6	25,2	40,7
% съ индексомъ 84—89	46,5	35,2	34,2	16,6	13,2	8,8	3,7
% съ индексомъ 80—86	47,2	56,6	57,9	71,6	65,6	64,7	53,9
Число измѣренныхъ	129	340	207	222	332	625	477

Такимъ образомъ, мнѣ кажется, не можетъ быть сомнѣнія въ постепенномъ увеличеніи числа долихоцефаловъ и въ уменьшеніи числа брахицефаловъ по мѣрѣ движенія отъ Валдая къ Рязани, средняя же группа преобладаетъ какъ разъ въ четвертомъ районѣ. Конечно, точно по уѣздамъ границы обоихъ районовъ опредѣлить невозможно, ибо это зависитъ отъ того, какую степень индекса принимать за границу, да и уѣздъ есть условное, относительно крупное, подраздѣленіе. Но общую картину я считаю достовѣрной, принимая, конечно, во вниманіе, что дѣло идетъ о преобладающихъ типахъ, маскирующихъ второстепенные.

Что касается степени достовѣрности указанной выше связи индекса съ цвѣтностью, то для женщинъ у меня получились результаты болѣе рѣзкіе, чѣмъ для мужчинъ, что, быть можетъ, отчасти объясняется тѣмъ, что мужчины измѣрялись въ болѣе ограниченныхъ районахъ, для провѣрки существованія валдайской и рязанской областей, которыя мною были обнаружены первоначально среди женщинъ. Но все же и для мужчинъ результатовъ, которые противорѣчили бы тому, что было найдено для женщинъ, не получилось. Для критики этого необходимо обратиться къ таблицамъ русской работы, которыя здѣсь приведены быть не могутъ.

Сопоставленіе результатовъ, полученныхъ для православныхъ крестьянъ Великороссіи, съ данными объ инородцахъ показало мнѣ, что къ востоку отъ Рязанскаго района обитаетъ рядъ финно-тюркскихъ племенъ, имѣющихъ частью такой же низкій индексъ, какъ и восточный великоруссъ; индексъ этихъ племенъ повышается къ востоку, въ чемъ, вѣроятно, надо видѣть вліяніе уже монгольской крови. На западѣ къ валдайцу примыкаетъ рядъ литовско-польскихъ народностей, имѣющихъ высокій индексъ. Изъ измѣренныхъ мной инородцевъ къ восточному великоруссу оказалась наиболѣе близкой мордва-мокша, имѣющая его признаки въ усиленной степени, а къ западному въ такомъ же отношеніи стоитъ жмудь Ковенской губерніи, но въ обоихъ случаяхъ число измѣренныхъ невелико.

Сравненіе полученныхъ результатовъ съ данными археологіи вкратцѣ сводится къ слѣдующему. Какъ извѣстно, проф. А. П. Богдановымъ было обнаружено, что въ Европейской Россіи на обширномъ протяженіи отъ западной части Московской губерніи до Новгородской и Олонецкой на сѣверѣ, до Германіи на западѣ и до Полтавской губерніи на югѣ жило въ древнемъ курганномъ періодѣ (вѣроятно, въ 8—10 вѣкахъ по Р. Х.) длинноголовое племя съ волосами преимущественно темнорусыми и русыми, любившее украшенія, но довольно бѣдное (золота въ курганахъ не найдено), занимавшееся земледѣліемъ и разведеніемъ домашнихъ животныхъ. Оно находилось уже подъ вліяніемъ христіанства, о чемъ свидѣтельствуютъ крестики и образки. По изслѣдованіямъ того же ученаго обнаружилось, что въ болѣе позднемъ періодѣ къ этому первобытному населенію въ курганахъ присоединяется новый элементъ—болѣе широкоголовый. По мѣрѣ приближенія къ современной эпохѣ, этотъ послѣдній все болѣе преобладаетъ. Такимъ образомъ, археологія говоритъ намъ о длинноголовости первонасельника Великороссіи. Мнѣ кажется, что то же самое можно утверждать и для Малороссіи, ибо измѣренные мною въ Кіевѣ древніе черепа, въ томъ числѣ и несомнѣнно славянскіе (изъ братской могилы времени нашествія татаръ) оказались всѣ длинноголовыми. Славянскіе черепа Австріи и Германіи тоже длинноголовы.

Данныя по колонизаціи Европейской Россіи Московскимъ государствомъ въ связи съ природными условіями приведены у меня вкратцѣ въ русской работѣ. Я позволю себѣ резюмировать ихъ здѣсь. Въ области восточнаго великорусса мы видимъ прежде всего трудную проходимость покрытой лѣсомъ страны вятичей, обусловившую позднее вліяніе Кіева (въ 12 вѣкѣ), сами же вятичи рано смѣшались съ финнами, и ихъ колонизаціонная роль была ничтожна. Та же лѣсистость мѣстности, обитавшейся восточнымъ великоруссомъ, способствовала

сохраненію древнихъ культуръ и древнихъ типовъ: такъ, мордва крестилась и обрусѣла весьма поздно. По той же причинѣ кочевники не заходили никогда здѣсь далеко на сѣверъ, и татары не остались въ Рязани. Точно также и новгородская колонизація не проникаетъ далеко въ эту область. Въ позднѣйшую эпоху, когда плодородный югъ освободился отъ кочевниковъ, изъ этой области идетъ колонизація, встрѣчаясь на югѣ съ малорусской—мы видѣли это соприкосновеніе малоросса и восточнаго великорусса въ Курской губерніи. Такимъ образомъ, все способствовало здѣсь сохраненію древняго типа населенія, который былъ несомнѣнно длинноголовымъ; древнѣйшіе финскіе инородцы—вогулы и остяки, перешедшіе за Уралъ уже въ историческую эпоху, обнаруживаютъ эту длинноголовость въ сильной степени.

Обращаясь къ указаніямъ исторіи относительно западнаго великорусса, мы видимъ по даннымъ хорографіи широкое распространеніе мери на западъ въ до-историческую эпоху, соприкосновеніе финновъ съ германцами въ дославянскую эпоху, а въ частности по отношенію къ литовско-бѣлорусской области мы констатируемъ ея лѣсистость, способствовавшую и здѣсь сохраненію древнихъ типовъ (къ которымъ принадлежатъ, вѣроятно, обитатели болотистаго Полѣсья, имѣющіе индексъ 85); тому же, вѣроятно, способствовало раннее развитіе земледѣлія въ Литовскомъ государствѣ, связанное съ закрѣпощеніемъ крестьянъ и рано сложившимися сословными отношеніями; съ другой стороны, исторія говоритъ намъ о древнихъ связяхъ между Русью и Литвой, о томъ, что населеніе Литовскаго государства было русскимъ, что литовцы проникали далеко на востокъ (голядь).

Въ Малороссіи глубокія различія по индексу между до-татарскимъ и современнымъ населеніемъ тоже стоятъ въ согласіи съ ходомъ позднѣйшей ея колонизаціи. Какъ извѣстно, вопросъ о смѣнѣ тамъ населенія былъ предметомъ оживленнаго обмѣна мнѣній между учеными.

Сопоставивъ указанія исторіи и археологіи съ картой географическаго распредѣленія формы головы, мы естественно задаемся вопросомъ: не есть ли восточный субдолихоцефалъ рязанскаго района, обитающій нынѣ столь обособленную область, остатокъ первобытнаго населенія, обнаруженнаго въ древнихъ курганахъ? и не есть ли современный западный великоруссъ позднѣйшій пришелецъ, оттѣснившій на востокъ длинноголоваго первонасельника? За это говорятъ—какъ весьма постепенный переходъ по формѣ головы между валдайскимъ и рязанскимъ районами, такъ и тяготѣніе по формѣ головы и цвѣтности западнаго великорусса къ ряду народовъ, обитающихъ нынѣ къ западу отъ него: бѣлоруссамъ, нѣкоторымъ полякамъ, литвѣ, жмуди, полѣшукамъ; восточный же великоруссъ обнаруживаетъ сходство съ живу-

щими нынѣ отъ него на востокъ инородцами: съ нѣкоторыми изъ башкиръ, съ черемисами, чувашами, мордвой-мокшей и, кромѣ того, съ болѣе древними, ушедшими уже за Уралъ племенами—остяками и вогулами. Быть можетъ, за это говоритъ и та особенность географическаго распредѣленія восточнаго великорусса, что онъ обитаетъ ограниченный районъ, представляя какъ бы островъ, котораго не могли уничтожить, въ силу условій обитаемой имъ мѣстности, волны послѣдующихъ переселеній.

Гораздо болѣе труднымъ представляется вопросъ о томъ, какимъ народамъ принадлежали эти типы. Исторія говоритъ намъ о постепенномъ оттѣсненіи на востокъ болѣе древняго насельника, финна, славянами. Но и финны и славяне состоятъ изъ разныхъ типовъ, и мы видѣли, что древніе славяне были длинноголовы и рано смѣшались съ вятичами. Съ другой стороны, считать западнаго великорусса только за литовца значило бы допустить, что преобладающій элементъ населенія — славяне, оттѣснившіе литовцевъ при движеніи по Днѣпру на сѣверъ, совершенно растворился въ этомъ оттѣсненномъ имъ элементѣ. Кромѣ того, вѣдь бѣлоруссы и поляки обнаруживаютъ сходство съ валдайцемъ, а первые считаются потомками славянъ-кривичей. Отождествлять славянина съ темнымъ брахицефаломъ малороссомъ тоже нельзя, такъ какъ онъ завѣдомо позднѣйшій пришелецъ; валдаецъ тоже тяготѣетъ не къ нему, а къ своимъ западнымъ сосѣдямъ, будучи болѣе свѣтлымъ. Является поэтому болѣе вѣроятнымъ предположеніе, что валдаецъ есть второй слой славянскаго заселенія, родственный кривичамъ, сохранявшійся, быть можетъ, въ лѣсахъ Полѣсья, и оттуда двинувшійся на востокъ въ эпоху болѣе позднюю, чѣмъ восточный длинноголовый славянинъ. Такое предположеніе есть, конечно, только рабочая гипотеза, ибо столь сложные вопросы могутъ быть разрѣшены только послѣ накопленія гораздо болѣе значительнаго матеріала изъ разныхъ областей знанія, каковое, разумѣется, можетъ быть сдѣлано лишь цѣлымъ рядомъ изслѣдователей. Антропологія, если она желаетъ быть продуктивной и быть въ состояніи подать руку другимъ областямъ знанія для разрѣшенія подобнаго рода вопросовъ, должна вновь стать на путь, намѣченный старой московской школой, на путь массоваго изученія немногихъ характерныхъ признаковъ и ихъ географическаго распредѣленія. Измѣренія громаднаго числа признаковъ на небольшомъ относительно числѣ индивидуумовъ и ихъ сопоставленіе не привели пока къ сколько-нибудь достовѣрному установленію сходствъ между антропологическими типами и явились временнымъ отклоненіемъ отъ намѣченнаго ранѣе правильнаго пути. Самое это сопоставленіе еще нуждалось бы въ предварительномъ разрѣшеніи цѣлаго ряда вопро-

совъ [1]). Но массовыя изслѣдованія требуютъ разъѣздовъ, времени, и трудно доступны одному лицу безъ спеціальныхъ средствъ. Вотъ почему, по моему мнѣнію, явилось бы крайне желательнымъ, чтобы учрежденія, располагающія таковыми средствами, обратили вниманіе не на подробныя измѣренія немногихъ индивидуумовъ, а на массовыя хотя бы трехъ признаковъ индекса, роста и цвѣтности. Съ этой точки зрѣнія, авторъ и на свою работу смотритъ, какъ на матеріалъ, которымъ воспользуются, быть можетъ, дальнѣйшіе изслѣдователи [2]).

Москва, Августъ 1913.

E. M. Tschepurkowsky.

Geographische Verbreitung des Kopfindex und der Haar- und Augenfarbe in Grossrussland.

Mit 1 Karte.

(Résumé)

Auf der beigelegten Karte sehen wir die bezirksweise angeordneten Ergebnisse meiner Untersuchungen an 10000 erwachsenen orthodoxen Bauern beiderlei Geschlechts. Diese Karte erlaubt uns folgende Tatsachen festzustellen:

---

[1]) Я позволилъ себѣ указать на нѣкоторыя изъ этихъ prolegomena въ цитируемой русской работѣ. Вотъ примѣръ одного изъ нихъ, указанный мною въ 1905 г. Извѣстно, что всѣ размѣры находятся въ связи и зависятъ, напр., отъ роста. Такъ, у высокорослыхъ относительный (къ росту) обхватъ груди въ предѣлахъ одной расы меньше, чѣмъ у низкорослыхъ; это анатомическая зависимость. Пусть теперь мы сравниваемъ двѣ расы *разнаго* роста, у которыхъ этотъ относительный обхватъ груди оказался одинаковымъ. Можемъ ли мы сказать, что разница по обхвату между ними равна нулю? Конечно нѣтъ. Надо было бы сначала вычислить, какой обхватъ должна была бы имѣть каждая раса въ силу просто внутри-расовыхъ зависимостей. Въ этомъ сравненіи коэффиціентовъ внутри- и междурасовой корреляціи, которое стало возможнымъ послѣ примѣненія формулы Пирсона, лежитъ одинъ изъ способовъ оцѣнки признаковъ при сравненіи и отличіе настоящихъ расовыхъ признаковъ отъ простыхъ анатомо-физіологическихъ зависимостей. Первые противоположны по знаку вторымъ. См. E. Tschepourkovsky. Contributions to the Study of interracial Correlation. Biometrica 1905 и Anthr. Studien.

[2]) Въ работѣ „Геогр. распредѣленіе формы головы...“ находятся таблицы распредѣленія индекса по уѣздамъ (отдѣльно для мужчинъ и женщинъ), у взрослыхъ крестьянъ (православныхъ) и у измѣренныхъ авторомъ инородцевъ. Ея подробное заглавіе указано на стр. 484, примѣч. 2-е.

1. Zuerst die Existenz eines durchaus geschlossenen Zentrums der Dolichokephalie im Osten, wobei die Mittelwerte 79,5 nicht überschreiten.

2. Die Existenz einer Gruppe von Bezirken mit dem Mittelwert der Indices, die nicht unter 83 sinken; sie liegt im Waldaigebiet und besitzt Inseln im Gouvernement Kostroma.

3. Die Existenz eines grossen golfartigen Gebietes mit Indices über 83 in Südrussland, die sich von den Karpaten aus erstrecken.

Bei der Zusammenstellung mit der Pigmentierung der Haare und der Augen ergiebt sich, dass der mehr dolichokephale Rjasan-Tambower Typus dunkler als der breitköpfige Typus ist und der der Kleinrusse noch dunkler.

Was nun die Untersuchungen der prähistorischen Bevölkerung anbelangt, so zeigen alle Funde der Kurganen u. s. w. dass alle Schädel, darunter auch ganz sicher slawische, viel dolichokephaler als die der moderne Bevölkerung sind. Der Vergleich dieser Ergebnisse mit der slawischen Kolonisationsgeschichte des Europäischen Russlands und mit der Geschichte des polnischlitauischen Königreiches, gestattet mir, folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Ich halte es für nachgewiesen, dass der moderne rjasanische langköpfige Typus das Überbleibsel des autochthonen Elements bildet, dafür spricht auch die Tatsache, dass in den Kurganen (Tumuli) die dolichokephale Bevölkerung allmählich durch die brachykephale ersetzt wurde.

2. Ich halte es auch für sicher, dass dem rjasanischen Typus viel finnisches Blut beigemischt wurde. Dafür spricht die starke Dolichokephalie der finnischen Stämme, die jetzt hier wohnen oder früher wohnten; davon zeigt nach meinen Untersuchunger der Mordwa-Moksche dieselben Merkmale wie der moderne Rjasaner noch in viel ausgesprochenerem Grade.

3. Das Hervortreten des dunklen Kleinrussen scheint ebenfalls klar zu sein. Das ist ein Produkt der späteren Kolonisierung. Die alte Bevölkerung war auch hier dolichokephal.

4. Weniger klar ist die Herkunft des hellen, brachykephalen Waldaier.

Da dieser Typus grosse Aehnlichkeit mit den Polen, Weissrussen und Litauern zeigt und ebenso seine geographische Lage im Westen von Rjasan dafür spricht, halte ich ihn für einen späteren Typus, den ich mit der slawischen Kolonisation in Zusammenhang bringen möchte.

Zum Schluss gestatte ich mir nochmals, die Wichtigkeit der Untersuchung der geographischen Verbreitung der Merkmale zu betonen. Aus den Zusammenstellungen der Zahlen können wir keine positiven Schlüsse über die Beziehungen der Völker ziehen.

А. С. Барковъ.

Современное состоянiе вопроса о происхожденiи грунтовыхъ водъ.

Вопросъ о циркуляцiи воды на землѣ, о связи между выпадающими на земную поверхность осадками, испаренiемъ и водой, проникающей въ землю, принадлежитъ къ числу такихъ проблемъ, которыя издавна привлекаютъ вниманiе какъ ученаго-теоретика, такъ и практическаго дѣятеля. Одинаково важно какъ пониманiе и истолкованiе этого грандiознаго процесса, такъ и тѣ практическiе выводы, которые вытекаютъ изъ пониманiя этого процесса.

Вполнѣ естественно, что такiя явленiя, какъ круговоротъ воды на землѣ, переходъ воды изъ одного состоянiя въ другое, образованiе атмосферныхъ осадковъ, подземныхъ текучихъ водъ и источниковъ. останавливаютъ вниманiе мыслящаго человѣка.

О происхожденiи грунтовыхъ водъ еще въ древности существовали теорiи, которымъ нельзя отказать въ извѣстной стройности. Одна изъ этихъ теорiй—теорiя образованiя грунтовыхъ водъ путемъ просачиванiя осадковъ, дошла до насъ отъ временъ классической древности и является въ наше время самой распространенной и общепринятой. Ко всякой теорiи мы въ правѣ предъявлять извѣстныя требованiя, сводящiяся къ тому, что послѣдняя должна удовлетворительно объяснять факты. Если существуютъ явленiя, не укладывающiяся въ рамки теорiи, необходимо или внести въ прежнюю теорiю коррективъ или же создать новую теорiю взамѣнъ старой. Необходимость пересмотра теорiи грунтовыхъ водъ выяснилась особенно рельефно въ послѣднiя десятилѣтiя, когда стало извѣстно много фактовъ, которымъ, съ точки зрѣнiя господствующей теорiи, не дается сколько-нибудь удовлетворительнаго объясненiя. Въ замѣну общепризнанной теорiи появляются новыя. Поэтому представляется своевременнымъ свести въ одно всѣ относящiяся сюда данныя и освѣтить современное состоянiе вопроса о происхожденiи грунтовыхъ водъ.

О круговоротѣ воды въ природѣ существовали еще въ древнія времена стройныя гипотезы и теоріи. Но далеко не всѣ вопросы, возникавшіе при наблюденіи явленій, связанныхъ съ режимомъ и круговоротомъ воды на землѣ, до сихъ поръ могутъ считаться вполнѣ выясненными.

Первыя объясненія явленій циркуляціи воды мы находимъ у Платона, который высказалъ взглядъ, что всѣ воды на землѣ берутся изъ океана и вновь въ него возвращаются черезъ Тартаръ, отверстіе, ведущее внутрь земли. Кейльгакъ [1] склоненъ объяснять такое мнѣніе Платона особенностями самой Греціи—страны карста, гдѣ круговоротъ воды принимаетъ особыя формы, гдѣ многочисленны исчезающія въ подземныя пустоты рѣки, временныя озера, гдѣ нерѣдки выходы подземной воды на поверхность земли. Аристотель первый формулировалъ господствовавшіе въ то время взгляды на происхожденіе источниковъ и высказалъ мысль, что горы на землѣ, какъ губки, наполнены пустотами, въ которыхъ скопляются дождевыя воды, вытекающія затѣмъ въ видѣ ключей. Этого ученія Аристотеля придерживались долгое время, цѣлый рядъ вѣковъ, и оно, нѣсколько видоизмѣненное и значительно исправленное, дошло до насъ, являясь основой современнаго ученія о происхожденіи источниковъ.

Много столѣтій спустя, физикъ Маріоттъ въ своемъ трудѣ Mouvements des eaux (Ed. 1700) изъ наблюденій надъ воднымъ режимомъ бассейна Сены подтвердилъ и нѣсколько дополнилъ положенія Аристотеля. Онъ выяснилъ связь между выпадающими осадками и количествомъ воды въ рѣкахъ и, между прочимъ, обратилъ вниманіе на то, что при горныхъ работахъ въ періоды болѣе обильныхъ осадковъ и таянія снѣговъ горы бываютъ болѣе насыщены водой; это обстоятельство Маріоттъ объяснялъ просачиваніемъ воды во внутренніе слои земли.

Противоположное Аристотелевскимъ воззрѣніямъ ученіе о происхожденіи водъ, заключающихся въ нѣдрахъ земли, ведетъ свое начало отъ ученыхъ Perrault, de la Hire и Descartes [2]. По мнѣнію Pierre Perrault, причиной образованія ключей служатъ атмосферные осадки, но, въ противоположность общепринятому взгляду, что осадки проникаютъ въ землю до тѣхъ поръ, пока не встрѣтятъ водоупорнаго слоя, Perrault высказалъ мысль, что дожди не могутъ проникать въ землю („et moi je crois que la pluie ne pénètre point la terre, ni ne descend point jusque cette terre grasse“).

---

[1] Исторія развитія ученія о происхожденіи грунтовыхъ водъ. Еж. по Г. и М. Р. 1902 г., стр. 57.

[2] De l'Origine des fontaines, 1684; цитир. по Daubrée (Les eaux souterraines à l'époque actuelle т. I. стр. 3.

Наблюденія надъ многочисленными источниками, непрерывно выносящими извнутри земли большія количества воды даже въ сухіе періоды, когда инфильтраціи съ поверхности земли нѣтъ, заставляли нѣкоторыхъ изслѣдователей искать причинъ образованія подземныхъ водъ въ другомъ. Еще до Mariotte философъ Descartes [1]) въ 1644 г. въ Principes de la philosophie (4-е partie), высказалъ положеніе, что вся твердая оболочка земли насыщена до уровня океана морской водой. Подобно тому, какъ испаряется свободная поверхность морей и океановъ, испаряется и подземная морская вода. Это испареніе идетъ весьма энергично вслѣдствіе того, что вода проникаетъ въ поры, трещины и разрывы земной коры, при чемъ факторомъ, способствующимъ этому процессу, является и внутренняя теплота земли. Токъ воздуха увлекаетъ водяной паръ кверху до самыхъ вершинъ горы, гдѣ послѣдній, сгущаясь, и образуетъ источники. „ Il faut considérer qu'il ya de grandes concavitez pleines d'eau sous les montagnes, d'où la chaleur élève continuellement plusieurs vapeurs, lesquelles... parvienneut jusques aux plus hautes superficies des plaines et des montagnes. Ces vapeurs ne se peuvent élever davantage, à cause que leur agitation diminue, leurs petites parties se joignent plusieurs ensemble; et que reprenant par ce moyen la forme de l'eau, elles ne peuvent descendre par les pores... mais qu'elles rencontrent d'autres passages un peu plus larges; en les emplissant, elles font des sources".

Такого же взгляда держался и de la Hire. Возражая Маріотту, онъ утверждалъ, что вода, наблюдаемая въ горныхъ выемкахъ и туннеляхъ, могла происходить не отъ просачиванія атмосферныхъ осадковъ съ поверхности. Онъ обратилъ вниманіе на то, что въ подвалѣ, глубиной въ 30 метровъ подъ обсерваторіей Парижа, надъ которымъ находилось зданіе и который имѣлъ толстыя, непропускающія воду стѣны, наблюдалась вода какъ и въ туннеляхъ, хотя въ данномъ случаѣ нельзя было говорить о прониканіи сюда дождевой воды. Онъ отмѣчаетъ, что существуетъ много источниковъ, количество воды въ которыхъ не измѣняется, что существуютъ ключи, несущіе въ дождливое время меньше воды, чѣмъ въ сухое. Желая провѣрить, на какую глубину проникаетъ вода въ землю, de la Hire произвелъ слѣдующій опытъ: металлическій сосудъ, дно котораго имѣло $^1/_3$ кв. м., со стѣнками въ 15 сант. высоты, былъ зарытъ въ землю на глубину 2,5 метровъ; отъ дна сосуда была проведена трубка въ измѣрительный сосудъ, находившійся въ сосѣднемъ подвалѣ. Въ продолженіе 15 лѣтъ наблюденій въ измѣрительномъ сосудѣ не наблюдалось ни капли воды. Свои выводы de la

[1]) *Koenig*. Die Verteilung des Wassers и т. д., стр. 141.

Hire формулировалъ слѣдующимъ образомъ: „Вся вода источниковъ происходитъ не изъ атмосферныхъ осадковъ, но изъ воздуха, насыщеннаго влагой, постоянно подымающагося извнутри земли“.

Наблюденія надъ источниками, находящимися близъ вершинъ уединенно расположенныхъ горъ привели и астронома Halley также къ убѣжденію, что причина образованія воды въ этомъ случаѣ не только въ дождѣ, но и въ росѣ, осаждающейся на горахъ изъ влажнаго воздуха.

Въ то время, какъ Hailey по своимъ взглядамъ примыкаетъ ближе всего къ современной теоріи о конденсаціи водяныхъ паровъ, географъ Varenius и Derham возвращаются къ взглядамъ, высказаннымъ еще de la Hir'омъ, и объясняютъ присутствіе воды въ землѣ прониканіемъ послѣдней изъ океана.

Такимъ образомъ, уже болѣе 200 лѣтъ тому назадъ Descartes и de la Hire такъ же, какъ и Perrault, находили неудовлетворительной господствовавшую въ то время и дошедшую до насъ теорію образованія источниковъ и подземныхъ водъ.

Приведенныя краткія, не претендующія на полноту, историческія данныя указываютъ, что аристотелевская теорія происхожденія грунтовыхъ водъ лишь не надолго по временамъ встрѣчала возраженія со стороны нѣкоторыхъ изслѣдователей, строившихъ иногда въ замѣнъ старой свою новую теорію; но послѣднія мало подкрѣплялись однако фактами и потому были мало убѣдительны для лицъ, придерживавшихся противоположныхъ взглядовъ. Если однако ученіе ихъ было мало убѣдительно въ глазахъ ихъ противниковъ, то все же было несомнѣнно, что существующая теорія не могла удовлетворительно объяснить всѣ возникавшіе вопросы; всѣ защитники новыхъ теорій исходили изъ фактовъ и наблюденій, трудно или вовсе необъяснимыхъ съ точки зрѣнія господствовавшей теоріи.

Въ 1877 году геологъ Фольгеръ выступилъ на съѣздѣ германскихъ инженеровъ въ Франкфуртѣ на М. съ докладомъ, вызвавшимъ горячія пренія и породившимъ потомъ цѣлую литературу по этому вопросу; поэтому конденсаціонная теорія и связывается, хотя и не совсѣмъ правильно, съ именемъ ея наиболѣе горячаго защитника Фольгера. Въ противоположность мнѣнію Петтенкофера: „вся вода, находящаяся внутри земли, происходитъ изъ дождевой“, онъ выставилъ свое положеніе: „вода, находящаяся въ почвѣ, никоимъ образомъ не происходитъ отъ дождей“. Фольгеръ рѣшительно и открыто вступилъ въ борьбу съ господствующими воззрѣніями. Его критика прежнихъ взглядовъ сводится къ слѣдующимъ положеніямъ [1]). Онъ утверждаетъ, во-пер-

[1]) Цитир. по ст. *Соловьева* „Новая теорія происхожденія грунтовыхъ и ключевыхъ водъ“. Землевѣд. 1904, кн. V.

выхъ, что самый сильный дождь не въ состоянiи проникнуть въ землю сколько-нибудь глубоко. Даже послѣ восьми-дневной дождливой погоды нельзя замѣтить въ почвѣ на глубинѣ полметра сколько-нибудь значительныхъ количествъ просочившейся воды. Второе положенiе Фольгера основано на наблюденiяхъ надъ водами суши: свойства поверхностныхъ слоевъ препятствуютъ просачиванiю воды даже изъ весьма обильныхъ водоемовъ. „Развѣ могли бы рѣки,—говоритъ Фольгеръ,—течь отъ горъ до морей, если бы почва была такъ проницаема для воды, какъ представляетъ это прежняя теорiя? Развѣ онѣ не должны были бы потерять свою воду по пути вслѣдствiе просачиванiя послѣдней въ почву?“ Фольгеръ утверждаетъ, что подъ рѣками на болѣе значительной глубинѣ воды нѣтъ, потому что она не можетъ туда проникнуть. Вообще, по его наблюденiямъ, даже на песчаной почвѣ и въ такихъ мѣстахъ, гдѣ вода стояла цѣлыми мѣсяцами, она не проникала глубже двухъ футовъ. Далѣе Фольгеръ приводитъ данныя прежнихъ наблюдателей, что въ процессѣ испаренiя земная поверхность теряетъ больше воды, чѣмъ сколько получается ея въ видѣ всѣхъ атмосферныхъ осадковъ. Свое ученiе о происхожденiи грунтовыхъ водъ онъ резюмируетъ слѣдующими положенiями. Воздушный океанъ простирается въ землю очень глубоко. Чѣмъ глубже, тѣмъ воздухъ плотнѣе; пройдя черезъ влажный поверхностный слой и проникнувъ въ болѣе глубокiе и холодные горизонты, воздухъ выдѣляетъ воду въ почвѣ на каждомъ зернѣ горной породы. Докладъ Фольгера, написанный живо и увлекательно, содержалъ въ себѣ основные тезисы его новыхъ взглядовъ, лишь въ слабой степени подкрѣпляемыхъ фактическимъ матерiаломъ.

Болѣе прочный фундаментъ пытались подвести первые послѣдователи теорiи Фольгера проф. Моръ [1]), Зонтагъ и Ярцъ [2]).

Опыты, которые были произведены ими, приводили ихъ къ заключенiю, что 1) дождевая вода не въ состоянiи проникать глубоко въ почву, 2) что конденсацiя водяныхъ паровъ въ почвѣ существуетъ въ значительныхъ размѣрахъ. Я не могу останавливаться подробно на ходѣ ихъ разсужденiй и доказательствъ, но долженъ замѣтить, что въ экспериментальной части ихъ выводы надо принимать съ большой осторожностью, такъ какъ опыты, произведенные ими, представляютъ лишь крайне несовершенное и грубое приближенiе къ явленiямъ, наблюдаемымъ въ природѣ. Въ частности они пытались путемъ извѣстныхъ разсужденiй обосновать, почему воздухъ находится въ процессѣ такой энергичной циркуляцiи, какъ этого требовала новая теорiя.

---

[1]) *Prof. Fr. Mohr.* Gaea XIV, Jahrg. стр. 578.

[2]) Beitrag zu der O. Volger's neuer Quellenlehre. Gaea XVI, 1880 стр. 320 и 703.

Въ концѣ концовъ, и Зонтагъ и Ярцъ должны были признать, что непосредственное просачиваніе атмосферныхъ осадковъ существуетъ тамъ, гдѣ почва достаточно рыхлая [1]).

Новая теорія, горячо защищаемая Фольгеромъ и его единомышленниками, нашла и не менѣе страстнаго противника въ лицѣ извѣстнаго ученаго Ганна, который со всей силой своего авторитета обрушился на послѣдователей новой теоріи [2]). Ганнъ поставилъ себѣ задачей доказать несостоятельность новаго взгляда съ чисто физической стороны.

Проф. Ганнъ говоритъ, что онъ сначала не хотѣлъ писать опроверженія, надѣясь, что трудности новой теоріи скоро дадутъ себя знать, но такъ какъ Зонтагъ и Ярцъ принялись за эксперименты, онъ счелъ долгомъ высказать свои соображенія противъ теоріи обильной конденсаціи водянаго пара въ почвѣ.

Его возраженія сводятся къ слѣдующему:

1) Почва около полгода теплѣе, чѣмъ воздухъ, другіе полгода холоднѣе. Конденсація возможна только тогда, когда почва холоднѣе воздуха, т.-е. въ среднемъ около 180 дней въ году.

Въ Вѣнѣ выпадаетъ 600 стм. осадковъ. Проф. Ганнъ принимаетъ, что $^1/_3$ ихъ проникаетъ въ землю и питаетъ грунтовыя воды, остальныя $^2/_3$ стекаютъ и испаряются; такимъ образомъ 200 стм. проникаетъ въ почву.

Въ среднемъ за 8 лѣтъ въ воздухѣ Метеорологическаго института близъ Вѣны въ іюлѣ въ 1 к. м. заключается 11,4 гр. водянаго пара (относит. влажность 65,5 $^0/_0$). Въ это время на глубинѣ 10 метр. температуру можно принять 10° (средняя t° воздуха за годъ нѣсколько ниже средней t° почвы).

Паръ можетъ конденсироваться въ слоѣ между поверхностью земли и глубиной 30 метр. при t° около 10°.

При t° 20° воздухъ можетъ содержать 9,4 гр. водяного пара въ каждомъ куб. метрѣ. Каждый куб. метръ потеряетъ при проникaніи въ почву около 2 гр. пара. Чтобы получить 2 мм. осадковъ, т. е. на 1 кв. метръ поверхности получить 2 кило воды, черезъ каждый кв. метръ почвы въ поперечномъ сѣченіи должно пройти въ 24 часа 1000 куб. метровъ воздуха.

2) Если мы примемъ это, то слѣдуетъ, что 2 килограмма водяного пара выдѣлятъ при конденсаціи въ почву около 1200 калорій.

Проф. Ганнъ называетъ поэтому теорію „физически несостотельной". Онъ говоритъ, что если принять ее, то надо дѣлать и дальнѣйшіе

---

[1]) Gaea, XVII, 469.

[2]) Bemerkungen über die neuen Quellen-Teorien. Gaea 1880, стр. 469.

выводы. 3) „Можно ли серьезно принять, что черезъ каждый кв. метръ почвы въ іюлѣ проходитъ ежедневно внизъ и вверхъ 2000 куб. метр. воздуха и на глубину отъ 10 до 15 метровъ? Какая сила приводитъ этотъ воздухъ въ движеніе тѣмъ болѣе, что воздухъ теплѣе почвы?“ „Зимою, когда долженъ быть обмѣнъ газа, такъ какъ почвенный воздухъ теплѣе атмосфернаго, не можетъ быть конденсаціи потому, что проникающій въ почву воздухъ нагрѣвается. Лѣтомъ атмосферный воздухъ не можетъ имѣть тенденціи проникать въ значительныхъ количествахъ потому, что почвенный воздухъ холоднѣе и тяжелѣе“.

Проф. Ганнъ обращаетъ вниманіе на то, что въ пещерахъ, хотя и соединяющихся съ атмосферой отверстіями, долго сохраняется холодный зимній воздухъ. Ганнъ недоумѣваетъ также, почему воздухъ, выдѣливъ разъ пары въ почвенныя поры, можетъ тѣмъ не менѣе тамъ циркулировать!

Такъ какъ воздухъ въ самое благопріятное время для конденсированія пара въ нашемъ климатѣ можетъ охлаждаться только до 10°, то 1 куб. метръ въ нижнемъ самомъ влажномъ слоѣ въ іюлѣ дастъ только 2 гр. осадковъ, т.-е. для образованія осадка въ 2 мм. или 2 килогр. на кв. метръ, нужно, чтобы черезъ почву прошло 1000 куб. метр. воздуха—другими словами, нужно бы, чтобы каждый день въ почву входилъ весь слой воздуха по крайней мѣрѣ высотой въ 1000 метр.

Ганнъ называетъ этотъ фактъ чудовищнымъ. „И всѣ эти вычисленія,—прибавляетъ онъ,—сдѣланы для самаго благопріятнаго для процесса мѣсяца“.

4) Содержаніе воды въ воздухѣ уменьшается съ высотой. Въ нижнихъ слояхъ въ Вѣнѣ въ 1 куб. метрѣ воздуха заключается 11,4 гр. пара въ іюлѣ; на высотѣ 550 м. уже только 9,4, и изъ этого количества при охлажденіи ничего не выдѣлится.

Въ заключеніе своей статьи Ганнъ касается вопроса объ испареніи.

У насъ въ общемъ водная поверхность болѣе испаряетъ, чѣмъ получаетъ въ видѣ осадковъ на той же поверхности. Но это „только должно было бы быть“. Всѣ измѣренія испаренія не даютъ точныхъ результатовъ. Вода въ аппаратахъ и нагрѣвается болѣе и отдаетъ въ сухой воздухъ болѣе водяныхъ паровъ, чѣмъ прудъ или озеро“.

Черезъ нѣкоторое время въ томъ же журналѣ Gaea Ганнъ помѣстилъ еще небольшую замѣтку по тому же вопросу [1]).

Теорія Фольгера и всякая другая, принимающая роль конденсаціи въ образованіи почвенной воды, опирается на тотъ фактъ, что въ среднихъ и высшихъ широтахъ болѣе глубокіе слои во время теплыхъ

---

[1]) Gaea, XVII, стр. 83 и сл.

мѣсяцевъ значительнѣе холоднѣе, чѣмъ верхніе и чѣмъ нижніе слои атмосферы. Такъ какъ температура на большей глубинѣ въ земныхъ слояхъ вновь начинаетъ повышаться, то процессъ конденсаціи долженъ протекать лишь въ промежуточномъ, болѣе холодномъ слоѣ, между двумя болѣе теплыми слоями горныхъ породъ. Теплота парообразованія повышаетъ температуру этого холоднаго слоя. Вся эта теплота пойдетъ на нагрѣваніе послѣдняго. Ничего не можетъ выдѣлиться въ другіе болѣе теплые слои, и потому въ результатѣ конденсація должна прекратиться сама собой.

Въ тропическихъ областяхъ, по Ганну, грунтовой воды по теоріи Фольгера не можетъ быть, потому что тамъ отсутствуетъ достаточно холодный слой почвы. Въ Батавіи температура почвы должна быть не выше 22,8°, чтобы вызвать конденсацію пара. Но тамъ въ самый холодный мѣсяцъ средняя температура воздуха 25,1°, и температура почвы поэтому на всякой глубинѣ и во всякое время должна быть выше 25°. Т.-е. конденсація невозможна.

Убѣжденный послѣдователь теоріи Фольгера долженъ быть готовъ, говоритъ Ганнъ, къ такому expérimentum crucis: „Возьмемъ шахту въ 20 или 30 м. глубиной и въ поперечникѣ 1 gm. Оставимъ тамъ внизу пространство въ 1½ м., а остальное засыплемъ плотно землей. Въ этомъ подземномъ пространствѣ человѣкъ, по теоріи Фольгера, долженъ былъ бы жить свободно, если циркуляція воздуха такъ велика, какъ утверждаетъ новая теорія“ [1]).

Въ зависимости отъ атмосфернаго давленія количество входящаго въ почву воздуха измѣняется. Если воздушное давленіе измѣняется отъ в до $в_1$ ртутнаго столба, то масса воздуха измѣняетъ свой объемъ v на $v_1\,(1-\frac{b}{b_1})$. Если давленіе повышается (то-есть $b' > b$), то въ почву входитъ столько воздуха, какъ даетъ формула, въ другомъ случаѣ — воздухъ выходитъ.

Ганнъ приводитъ для Вѣны слѣдующія среднія атмосфернаго давленія и вычисляетъ, сколько воздуха должно входить и выходить.

1879 г.		Выходитъ воздуха на 1 кб. м.	Входитъ воздуха на 1 кб. м.
Іюнь 30	747,5	—	—
Іюль 2	734,5	0,017	—
„ 3	743,0	—	0,011
„ 4	737,0	0,008	—
„ 7	742.9	—	0,008
„ 10	737,5	0,007	--

[1]) l. c. стр. 86.

1879 г.		Выходитъ	Входитъ
		воздуха на 1 кб. м.	
Іюль 12	745,7	—	0,011
„ 15	738,0	0.011	—
„ 19	743.6	—	0,008
„ 21	735,1	0.012	—
„ 25	746,5	—	0,015
„ 27	740,2	0;009	—
„ 29	749,5	—	0,013
Авг. 1	742,5	0.009	—
	Сумма . . .	0,073	0,066

Т. е. во всемъ іюлѣ на 1 кб. м. проходитъ только 73 литра воды внутрь почвы и выходитъ 66 литровъ; весь обмѣнъ—менѣе 0,1 куб. метр. или во всемъ почвенномъ слоѣ до 30 метр. глубины обмѣнъ = 3 куб. метр. въ мѣсяцъ

Жестокая критика, которою была встрѣчена новая теорія Фольгера со стороны Лицнара, [1]) Wollny [2]) и въ особенности проф. Ганна, повидимому, нанесла ей смертельный ударъ. Особенное значеніе въ исходѣ этой борьбы старыхъ и новыхъ воззрѣній имѣло высоко авторитетное мнѣніе проф. Ганна. Новая теорія, въ которой были дѣйствительно слабыя стороны, подмѣченныя ея противниками, не могла отразить всѣхъ ударовъ, на нее сыпавшихся. Число ея сторонниковъ значительно сократилось, и съ 80-хъ годовъ до начала настоящаго вѣка въ литературѣ почти не появляется сколько-нибудь серьезныхъ работъ по данному вопросу. Господствующія воззрѣнія по данному вопросу нашли себѣ отраженіе въ новыхъ руководствахъ по землевѣдѣнію; напр. въ 4-мъ изданіи извѣстнаго руководства Зупана [3]), гдѣ авторъ, обрисовавъ круговоротъ воды съ точки зрѣнія старыхъ воззрѣній, замѣчаетъ, какъ бы съ нѣкоторымъ неудовольствіемъ, что, несмотря на всю обоснованность этой теоріи (gegenüber dieser wohlbegründeter Theorie), дѣлаются время отъ времени попытки выдвинуть на смѣну ей новые взгляды.

Справедливость требуетъ отмѣтить, что защитники старой теоріи, какъ Ганнъ, Вольни и др., все свое вниманіе обратили лишь на недостатки и слабыя стороны новыхъ взглядовъ и совершенно оставляли безъ защиты слабыя стороны господствовавшей теоріи, между тѣмъ несомнѣнно, что если бы прежняя теорія удовлетворительно объясняла всѣ факты, то не было бы необходимости создавать новую.

[1]) Gaea, XVII, 330.
[2]) Wollny. Forschung. Bd. XI. 1888.
[3]) Grundzüge der physischen Erdkunde von prof. A. Supan 4. Aufl 1908, стр. 473.

Послѣ 20-лѣтняго перерыва вновь появляются работы, идущія вразрѣзъ съ общепринятой теоріей. Въ 1901 году вышла работа гидротехника Fr. Koenig'a, носящая чрезвычайно длинное заглавіе [1]); въ 1903—книга инженера Door Roelof Kuipers [2]). Авторы обѣихъ работъ, отбросивъ крайности и увлеченія Фольгера и не отрицая значенія инфильтраціи воды въ землю, отводятъ видное мѣсто и процессамъ конденсаціи водяныхъ паровъ. Разсмотрѣвъ подробно вопросы о значеніи для циркуляціи воды атмосфернаго воздуха, испаренія воды, осадковъ и испаренія на землѣ, положенія свои Koenig формулируетъ слѣдующимъ образомъ. Круговоротъ воды на землѣ слагается изъ слѣдующихъ явленій:

I. Испаренія жидкой воды:

a) въ надземную;
в) въ подземную атмосферу.

II. Осажденія газообразной воды:

a) изъ надземной;
в) изъ подземной атмосферы.

III. Стока жидкой воды:

a) съ суши въ море;
в) изъ моря въ глубокія части земной коры.

Работа Koenig'a оказала замѣтное вліяніе на разработку вопроса о циркуляціи воды. Недостатками ея является то, что авторъ мало обращается къ фактическимъ доказательствамъ своихъ положеній и выводовъ и почти не приводитъ литературныхъ данныхъ, ограничиваясь лишь краткимъ историческимъ обзоромъ. О работахъ послѣдователей Фольгера онъ совсѣмъ не упоминаетъ.

Kuipers также признаетъ значеніе конденсаціи, но какъ изъ атмосферы, такъ изъ внутреннихъ областей земли. Явленія вулканизма приводятъ его къ заключенію, что въ глубокіе слои земли могутъ проникать большія количества воды, которыя превращаются въ парообразное состояніе; при этомъ пары вслѣдствіе своей упругости направляются вновь къ земной поверхности, проникая горныя породы и конденсируясь въ нихъ въ видѣ жидкой воды.

Круговоротъ воды Kuireps представляетъ себѣ слѣдующимъ образомъ:

---

[1]) Die Verteilung des Wassers über, auf und in der Erde und die daraus sich ergebende Enstehung des Grundwassers und seiner Quellen mit einer Kritik der bisherigen Quellentheorien. Jena, 1901.

[2]) Grondwater of riijiater voor Amsterdam. Amsterd. 1903.

I. Море. *А*. Расходъ воды въ морѣ состоитъ:

а) изъ проникающей во внутрь земли воды;
в) изъ испаренія со свободной поверхности морей.

В. Приходъ воды въ морѣ слагается:

а) изъ атмосферныхъ осадковъ;
в) изъ притекающей съ суши воды какъ поверхностной, такъ и подземной.

II. Суша. *А*. Расходъ воды ея состоитъ:

а) изъ испаряющейся влаги, выдѣляющейся частью съ влажной поверхности земли, частью изъ растеній, частью изнутри земли;
в) изъ стока наземныхъ водъ, упомянутыхъ выше.

В. Приходъ воды получается:

а) изъ осадковъ, которые происходятъ изъ надземной атмосферы или на поверхности или въ земныхъ слояхъ;
в) изъ притока морской воды внутрь земли, упомянутаго выше.

Признавая теоретически существованіе конденсаціонной воды въ природѣ, Kuipers совершенно ошибочно утверждаетъ, что образующаяся въ землѣ отъ сгущенія водяныхъ паровъ вода не можетъ быть подвергнута точному учету и не можетъ быть наблюдаема. Тѣмъ не менѣе онъ отрицательно относится и къ господствующимъ воззрѣніямъ на круговоротъ воды и не допускаетъ возможности образованія подземныхъ водъ только путемъ инфильтраціи атмосферныхъ осадковъ.

Обращаясь къ русскимъ работамъ по данному вопросу, нельзя не отмѣтить, что появленіе ихъ не стоитъ въ связи съ работами на западѣ. Русскіе авторы, повидимому, работали въ этой области самостоятельно. Мало того, слѣдуетъ отмѣтить интересный фактъ, что именно въ тотъ періодъ, когда конденсаціонная теорія была на западѣ, повидимому, оставлена и не находила себѣ защитниковъ, именно къ 90-мъ годамъ прошлаго столѣтія, въ Россіи появляется нѣсколько работъ по данному вопросу, хотя еще въ концѣ 60-хъ годовъ прошлаго столѣтія имѣется рядъ статей о поглощеніи почвой паровъ воды изъ воздуха [1]). Наиболѣе важными работами слѣдуетъ считать Головкинскаго, Педдакаса [2]), Близнина, Широкихъ, Костычева.

Головкинскій [3]) произвелъ опыты для доказательства образованія

[1]) Журн. Сел. Хоз. и Лѣсов. 1868 г.

[2]) *Педдакасъ*. „Къ вопросу объ образованіи источниковъ и грунтовыхъ водъ". Симферополь.

[3]) *Головкинскій*. „Наблюденія надъ осадками". Симферополь, 1896 г.

росы въ почвѣ. На краю обрыва горы Кастель въ Крыму, сложенной изъ продуктовъ разрушенія трахита, имъ были врыты цинковые лизиметры, подъ которыми помѣщались сосуды для собиранія воды. Надъ однимъ изъ лизиметровъ былъ сдѣланъ куполъ, защищавшій отъ дождя и росы. Наблюденія, производившіяся въ продолженіе двухъ лѣтъ, привели автора къ выводу, что между температурой и количествомъ осадковъ въ почвѣ существуетъ связь; когда температура почвы выше температуры воздуха, осадковъ въ почвѣ нѣтъ. Въ случаяхъ, обратныхъ сказанному, осадки появляются; при этомъ интересно отмѣтить, что въ глубокихъ слояхъ почвы замѣчалось гораздо больше влаги, чѣмъ въ верхнихъ горизонтахъ.

Наблюденія надъ перемѣщеніемъ влаги въ лизиметрахъ производилъ и Близнинъ на Елизаветградской опытной станціи [1]). Его опыты, продолжавшіеся четыре года, показали, что передвиженіе парообразной влаги въ поверхностныхъ слояхъ земной коры существуетъ. „Перемѣщеніе газообразной воды происходитъ подъ вліяніемъ солнечнаго тепла и преимущественно въ зависимости отъ разности температуръ почвенныхъ слоевъ". Кромѣ того, онъ высказываетъ мысль, что перемѣщеніе это совершается быстро, независимо отъ того, близка ли почва къ насыщенію, равно и того, перемѣщается ли въ межпочвенныхъ промежуткахъ заполняющій ихъ воздухъ или остается неподвижнымъ. Къ аналогичнымъ выводамъ приходитъ и Широкихъ [2]), который производилъ свои наблюденія на землѣ Полтавскаго опытнаго поля. Наблюденія производились въ концѣ мая и началѣ іюня, послѣ продолжительнаго засушливаго періода, и въ іюлѣ. Почва опытнаго поля относится къ группѣ лѣсныхъ суглинковъ, очень связная; подпочва—незначительный слой лесса, переходящій въ бурую глину. Образцы почвы высушивались при 100°—105°, и потеря отъ высушиванія выражалась въ % къ первоначальному вѣсу. Для наблюденія служили 2 участка: 1) взрыхленный на $4\frac{1}{2}$ вершка, освобожденный отъ растительности, и 2) задернѣлый. Образцы почвы брались буравомъ съ глубины 0—3 вершка, 3—6 верш., 6—9, 9—12 вершковъ. Наибольшія колебанія влажности замѣчались на разрыхленномъ участкѣ въ слоѣ до 9 верш. отъ—1,94% (убыль влажности) до—1,89% (увеличеніе влажности) [3]); необходимо замѣтить, что незначительное движеніе % влажности, по

---

[1]) *Близнинъ*. „Влажность почвы по наблюденіямъ Елизаветградской метеор. станціи 1887—1889 гг.". Тр. Имп. В. Эк. Общ. 1890, 3

Его же. „Влажность почвы въ лѣсу и въ полѣ". Метеор. В. 1892, № 7.

[2]) *Широкихъ*. „Къ вопросу о поглощеніи паровъ воды изъ воздуха". Сельск. Хоз. и Лѣсов., 1898.

[3]) l. c. стр. 155.

вычисленію Широкихъ, въ переводѣ на большую площадь, выражается крупными числами. Такъ, 1% влаги въ слоѣ 12 вершковъ соотвѣтствуетъ 7—8.000 пудамъ на десятину. На второмъ задернѣломъ участкѣ колебанія влажности происходили въ меньшемъ размѣрѣ и въ сторону уменьшенія. Сравнивая метеорологическія данныя за періодъ, въ который производились наблюденія, Широкихъ находитъ извѣстную закономѣрность соотношеній температуры воздуха, почвы, абсолютной влажности воздуха и влажности почвы. Авторъ приходитъ къ заключенію, что наблюдавшіяся измѣненія влажности почвы „показываютъ, въ какой тѣсной связи съ различными условіями находится этотъ факторъ, какое измѣнчивое явленіе онъ изъ себя представляетъ и слѣдовательно, въ силу этого, какая тщательность должна соблюдаться при наблюденіи его на практикѣ, такъ какъ наблюденія, произведенныя не только въ различные дни, но и въ различное время дня даютъ различные результаты для довольно значительной глубины“ [1]). Увеличеніе влаги въ почвѣ авторъ относитъ съ наибольшей вѣроятностью на счетъ поглощенія паровъ воды изъ воздуха.

Къ сожалѣнію, Широкихъ производилъ наблюденія въ самомъ поверхностномъ слоѣ почвы и каждый разъ непродолжительное время; кромѣ того, можно думать, что авторъ придаетъ слишкомъ большое значеніе при конденсаціи водяныхъ паровъ абсолютной влажности воздуха. Во всякомъ случаѣ, наблюденія Головкинскаго, Близнина и Широкихъ, констатируя самый фактъ конденсаціи, не даютъ матеріала для сужденія о томъ, въ какихъ размѣрахъ этотъ процессъ совершается въ природѣ и дѣйствительно ли можетъ образовавшаяся отъ сгущенія пара вода питать подземныя воды.

Во всякомъ случаѣ конденсаціонная вода имѣетъ большое значеніе для питанія растительнаго покрова, какъ показали опыты А. Сперанскаго и Ѳ. Крашенинникова [2]). Авторы приходятъ къ заключенію, что „при сужденіи о приходѣ и расходѣ воды въ почвѣ необходимо принимать во вниманіе поглощеніе почвой воды изъ воздуха“, но они даютъ процесу конденсаціи иную схему и главной причиной, вызывающей конденсацію въ почвѣ, считаютъ нагрѣваніе поверхностнаго слоя почвы, вызывающее увеличеніе упругости паровъ гигроскопической воды въ верхнемъ слоѣ.

Къ вопросу о влажности почвы и глубже лежащихъ слоевъ даетъ нѣкоторый матеріалъ работа Измаильскаго [3]). Авторъ съ 1886 по 1893

---

[1]) l. c. стр. 161.

[2]) Гигроскопическая вода почвы и подземная роса. Журн. Оп. агрон. 1907 г. кн. III.

[3]) *Измаильскій.* „Влажность почвы и грунтовая вода въ связи съ рельефомъ мѣстности и культурнымъ состояніемъ поверхности почвы“. Полтава, 1894.

годъ производилъ свои изслѣдованія въ имѣніи кн. Кочубея Полтавской губерніи. Въ связи съ поставленной авторомъ задачей изучить измѣненія влажности почвы въ ея верхнихъ слояхъ, Измаильскій занимался и изслѣдованіями, имѣвшими цѣлью выяснить возможность образованія внутренней росы въ почвѣ. Періодомъ наиболѣе благопріятнымъ для образованія внутренней росы авторъ считаетъ осень, и потому опыты его относятся къ этому времени года. При этомъ авторъ исходитъ изъ посылки, что осенью почва въ глубокихъ слояхъ теплѣе, чѣмъ въ верхнихъ, и потому теплый воздухъ изъ первыхъ будетъ подниматься въ верхніе, замѣщаясь болѣе тяжелымъ и холоднымъ. Чтобы теплый воздухъ былъ болѣе насыщенъ водяными парами, Измаильскій искусственно увеличивалъ влажность нижнихъ слоевъ и высушивалъ верхніе. Такимъ образомъ, авторъ старался искусственно создать условія, благопріятныя для осажденія росы, и конденсировалъ пары изъ внутреннихъ слоевъ почвы. При такихъ условіяхъ въ теченіе всего періода наблюденія влажность почвы измѣнялась весьма мало, тѣмъ не менѣе полученныя данныя привели автора къ заключенію, что тамъ, „гдѣ грунтовая вода лежитъ очень близко отъ поверхности почвы, образованіе внутрипочвенной росы — явленіе не только возможное, но и совершающееся въ размѣрахъ, имѣющихъ серьезное вліяніе на влажность верхнихъ слоевъ почвы. Тамъ же, гдѣ грунтовая вода лежитъ на значительной глубинѣ, едва ли возможно образованіе росы внутри почвы въ размѣрахъ, сколько нибудь значительныхъ“ [1]). Высказываясь противъ образованія сколько-нибудь значительныхъ количествъ подземной росы для изслѣдованной имъ мѣстности, Измаильскій не отрицаетъ, что въ другихъ случаяхъ образованіе внутренней росы можетъ происходить и въ размѣрахъ, вліяющихъ на урожай травъ и культурныхъ растеній, но въ этихъ мѣстахъ грунтовая вода лежитъ на глубинѣ 4—5 аршинъ.

Итакъ, въ работѣ Измаильскаго, въ противоположность работамъ другихъ авторовъ, явленіе конденсаціи изучается въ совершенно другихъ условіяхъ, и это необходимо имѣть въ виду при оцѣнкѣ его выводовъ. Онъ, правда, признаетъ, что по временамъ въ теченіе года бываютъ такія соотношенія, когда теплый влажный воздухъ входитъ въ холодную воду и бываютъ въ наличности условія образованія внутренней росы, но находитъ, что послѣдняя не можетъ образоваться въ сколько-нибудь значительномъ количествѣ.

Совершенно особое положеніе въ данномъ вопросѣ занимаетъ интересная работа Ф. И. Зибольда [2]), который во время нивеллировокъ

[1]) l. c. стр. 209.

[2]) *Зибольдъ*. „Роль подземной росы въ водоснабженіи гор. Ѳеодосіи“. 1905.

горныхъ склоновъ въ окрестностяхъ Феодосіи нашелъ слѣды обширныхъ и весьма древнихъ гидро-техническихъ сооруженій, въ видѣ огромныхъ кучъ изъ камня и щебня. Ихъ форма, мѣстонахожденіе и связь съ древними водоотводными гончарными трубами указывали на то, что онѣ имѣли какое-то отношеніе къ водоснабженію. Зибольдъ высказалъ предположеніе, что эти кучи имѣли назначеніе въ древности конденсировать водяные пары изъ поступавшаго туда воздуха; образовавшаяся вода отводилась при посредствѣ трубъ въ колодцы, а изъ нихъ— фонтаны. Изучивъ характерныя особенности этихъ щебневыхъ кучъ съ точки зрѣнія теоріи конденсаціи, авторъ приходитъ къ выводу, что онѣ „по своему положенію на ѳеодосійскихъ горныхъ склонахъ, по своему составу, устройству и совокупному дѣйствію на нихъ мѣстныхъ метеорологическихъ элементовъ обладаютъ въ высшей степени благопріятными условіями для конденсаціи водяныхъ паровъ атмосфернаго воздуха".

Къ такому же выводу относительно роли конденсаціи въ общемъ режимѣ водъ приходитъ въ своей работѣ и Кузнецовъ [1]). Онъ разсматриваетъ условія конденсаціи водяныхъ паровъ въ почвѣ и приходитъ къ выводу, что этому процессу принадлежитъ *главная роль* въ доставленіи растеніямъ нужной имъ воды, въ пополненіи рѣкъ и морей водой: „пары воды, поднятые солнцемъ въ атмосферу, частью конденсируются въ ней и падаютъ на землю въ видѣ дождя, а частью текутъ въ землю *въ видѣ паровъ* и въ ней уже обращаются въ воду по тѣмъ же причинамъ". „Неиспользованная растеніями часть воды, конденсировавшейся почвой изъ паровъ, скопляется въ видѣ грунтовыхъ водъ, изъ которыхъ уже образуются рѣки". Дождь и снѣгъ служатъ только дополненіемь къ этому процессу.

Возможность конденсаціи авторъ обосновываетъ теоретическими соображеніями. 1) Воздухъ—смѣсь газовъ и пара. Охлажденіе, иногда на нѣсколько градусовъ, служитъ причиной отдѣленія водяного пара отъ газовъ. 2) Давленіе водяного пара въ атмосферѣ распредѣляется неодинаково съ давленіемъ газовъ. Паръ нисходитъ къ землѣ быстрѣе газовъ и скорѣе вливается въ поры почвы. 3) Газы обнаруживаютъ химическое сродство и тяготѣютъ другъ къ другу не часто, только въ исключительныхъ случаяхъ пары воды обладаютъ громаднымъ сравнительно химическимъ сродствомъ и тяготѣніемъ къ частицамъ земли. 4) Количество теплоты при конденсаціи велико, но она излучается, иначе процессъ прекращался бы. 5) Влага особенно легко конденсируется

---

[1]) *Кузнецовъ* „О конденсаціи водяныхъ паровъ въ почвѣ". Тр. И. В. Э. Общ. 1903, № 1—2.

въ пескѣ, такъ какъ онъ отличается теплоемкостью, слабой теплопроводностью. 6) Другія почвы имѣютъ большее сродство къ парамъ воды. „Земля, по словамъ Кузнецова, какъ насосъ, выкачиваетъ пары изъ воздуха, питаетъ ими растенія и образуетъ подземные потоки воды".

Точно такъ же многіе авторы склонны объяснять присутствіе воды въ морскихъ дюнахъ и въ пескахъ юго-востока России не инфильтраціонной водой, а конденсаціей паровъ изъ воздуха.

Такъ Лебедевъ [1]), изслѣдовалъ дюны на южномъ берегу Анапской бухты Куб. обл. Мѣстные виноградари, желая отвоевать у моря низкій берегъ, начали разбрасывать обрѣзки виноградной лозы, которыя, какъ препятствія, благодаря вѣтрамъ послужили причиной образованія дюнъ; этимъ путемъ нѣкоторые виноградари повысили значительно площади низкаго морского берега. И вотъ площади, раньше безплодныя отъ морской грунтовой воды, стоявшей не глубже 40—50 сант., сдѣлались, съ увеличеніемъ мощности песчанаго слоя, пригодными для культуры, и вмѣстѣ съ тѣмъ въ повышенныхъ пескахъ оказалась уже не соленая вода, а совершенно прѣсная.

Лебедевъ заложилъ ямы въ разныхъ мѣстахъ отъ берега. Въ ямѣ коренного известняка вода — горькая, въ песчаныхъ ямахъ вода отъ моря постепенно переходитъ въ прѣсную. Процессу конденсаціи, по Лебедеву, способствуютъ рѣзкія колебанія температуры дня и ночи, большая абсолютная и относительная влажность, незначительная теплоемкость и тепловодность песка.

Къ выводамъ о значительныхъ размѣрахъ конденсаціи приходятъ на основаніи своихъ наблюденій Козыревъ [2]), Шенбергъ [3]), первый въ условіяхъ Голодной степи, второй—въ Новоуз. уѣздѣ Сам. г.

Вопросъ о конденсаціи паровъ былъ предметомъ обсужденія на 2-омъ метеорологическомъ съѣздѣ при Академіи Наукъ въ 1909 году.

С. Никитинъ въ своемъ докладѣ подвергъ критикѣ опыты, имѣвшіе цѣлью обосновать конденсаціонную теорію. Образованная для разработки даннаго вопроса комиссія остановилась на опытахъ, предпринятыхъ Зибольдомъ, и высказала мнѣніе, что экспериментальное доказательство можетъ имѣть огромное научное и практическое значеніе.

Такимъ образомъ работы послѣдняго времени по вопросу о конденсаціи водяныхъ паровъ, не отрицая вообще существованія этого процесса въ природѣ, отводятъ ему въ большинствѣ случаевъ болѣе

[1]) *Лебедевъ*. „Нѣсколько словъ о подземной росѣ". Вѣстн. Сарат. О. И. Р. Техн. О-ва. 1910

[2]) *Козыревъ*. „Грунт. воды Акмолинской обл." 1907.

[3]) *Шенбергъ*. „Новоузенскій уѣздъ, какъ образецъ полупустыни".

скромное мѣсто, чѣмъ основатели ученія, Фольгеръ и его послѣдователи. Новые послѣдователи, какъ мы видѣли, не утверждаютъ, что *вся вода въ землѣ* образуется путемъ конденсаціи паровъ. Но даже если придерживаться взглядовъ прежней теоріи, нельзя не сознаться, что новые взгляды внесли въ науку нѣчто положительное. Критика въ наукѣ необходима; есть много теорій и воззрѣній въ наукѣ, которыя мы впитываемъ въ себя съ того момента, какъ пріобщаемся къ научному мышленію. Всякое появленіе новой, хотя бы и недолговѣчной, теоріи имѣетъ за собой ту хорошую сторону, что заставляетъ пересмотрѣть положенія старой; результатомъ этого нерѣдко является то, что въ прежніе взгляды вносится извѣстная поправка, и теорія, если она оказывается въ главныхъ основаніяхъ своихъ жизненной, можетъ нѣсколько видоизмѣниться и подкрѣпиться новыми фактами.

Нельзя не признать, что защитники прежнихъ воззрѣній отнеслись слишкомъ свысока къ новому ученію. Казалось бы, что встрѣчая новый взглядъ, противорѣчащій установившимся въ наукѣ воззрѣніямъ, было необходимо, кромѣ критики этого ученія, разобраться въ основахъ старыхъ воззрѣній, на которыя съ такимъ жаромъ нападали Фольгеръ и его послѣдователи. Недостаточно разбить новую теорію, надо укрѣпить и старую, чтобы она не потеряла права на существованіе.

Этого и не сдѣлали защитники прежняго ученія. Въ ихъ статьяхъ все главное вниманіе обращено на то, чтобы доказать несостоятельность новаго ученія и почти ничего не сдѣлано для того, чтобы новыми аргументами укрѣпить свою позицію. Между тѣмъ въ доводахъ, которые приводили ихъ противники, было много такого, чего во всякомъ случаѣ нельзя было игнорировать.

Остановимся нѣсколько подробнѣе на тѣхъ положеніяхъ старой теоріи, которыя въ данное время нуждаются въ дополненіяхъ и поправкахъ.

Ученіе Фольгера признаетъ, что воздушная оболочка земли не ограничивается поверхностью послѣдней, но проникаетъ глубоко во внутренніе слои. Какъ ни просто само по себѣ это воззрѣніе, мы, рѣшая тѣ или иныя практическія задачи, признаемъ, что атмосфера заканчивается земной поверхностью или, въ лучшемъ случаѣ, простирается до перваго слоя грунтовыхъ водъ. Между тѣмъ, если мы признаемъ, что вода въ жидкомъ видѣ можетъ проникать на большую глубину, то тѣмъ легче должны допустить, что воздухъ, плотность котораго въ 800 разъ менѣе плотности воды, проникаетъ съ большой легкостью и быстротой въ горныя породы. По трещинамъ въ послѣднихъ можетъ проникать не только вода, но и въ еще большемъ количествѣ воздухъ. Лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда верхніе слои земли на-

сыщены водой, прониканіе воздуха внутрь земли временно прекращается. Поэтому съ полнымъ правомъ Koenig дѣлитъ атмосферу, или воздушную оболочку земли, на надземную и подземную, подразумѣвая подъ послѣдней все количество воздуха, находящееся въ горныхъ породахъ. По вычисленіямъ Koenig'a объемъ надземной атмосферы = = 1.544,525,612 куб. килом., подземной = 1.863,590,454 куб. килом.

Конечно, изъ приведеннаго объема лишь нѣкоторая небольшая часть занята собственно воздухомъ, такъ какъ послѣдній можетъ находиться только въ трещинахъ, порахъ, разсѣлинахъ, пустотахъ горныхъ породъ, слагающихъ земную оболочку; хотя это количество и не можетъ быть вычислено точно, но мы не можемъ не признать, что оно весьма значительно. Подземная атмосфера имѣетъ такое же право на признаніе, какъ и надземная. Отношеніе вѣса пара въ подземной атмосферѣ къ вѣсу въ надземной=3 : 1.

Второе, что требуетъ пересмотра и исправленія, это древнее ученіе о „третяхъ". И физико-географы вмѣстѣ съ метеорологами, и даже спеціалисты гидротехники, если не всѣ, то по крайней мѣрѣ, въ значительной части, придерживаются удобной по своей простотѣ формулы, что изъ выпадающихъ надземныхъ осадковъ одна треть испаряется, другая—впитывается въ землю и служитъ для питанія подземной воды, и третья часть, стекая по поверхности, достигаетъ ручьевъ и рѣкъ, выносящихъ ее въ море. Такая схема воднаго режима иногда немного видоизмѣняется. Проф. Воейковъ принимаетъ, что изъ выпавшей влаги лишь $^1/_4$ достигаетъ морей, остальныя три части расходуются на питаніе подземныхъ водъ, испареніе съ поверхности почвы и растеніями, и отчасти теряются для циркуляціи. Такія схемы, нѣтъ сомнѣнія, очень хороши по своей простотѣ, но онѣ слишкомъ отвлеченны и совсѣмъ не соотвѣтствуютъ природнымъ условіямъ. Всѣ входящія въ эту схему данныя сильно колеблются въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, а нѣкоторыя явленія, какъ испареніе съ поверхности земли, представляютъ собой настолько сложныя въ физическомъ отношеніи явленія, зависящія отъ многихъ привходящихъ условій, что полный подсчетъ данныхъ едва ли въ настоящее время возможенъ. Всѣ данныя, которыя приводятся авторами для выраженія общаго количества испаряемой воды, страдаютъ слишкомъ большой схематичностью. Испареніе зависитъ отъ физическихъ и химическихъ свойствъ поверхности, характера растительнаго покрова, степени освѣщенія мѣста солнцемъ и многихъ другихъ условій, сильно вліяющихъ на результаты вычисленій. Растенія потребляютъ и испаряютъ огромныя количества воды и потому почва, покрытая растеніями, испаряетъ воды больше, чѣмъ почва, лишенная растительнаго покрова.

По вычисленіямъ Рислера, ежедневный расходъ воды растеніями, включая сюда и испареніе, можетъ быть выраженъ въ миллиметрахъ осадковъ слѣдующими цифрами:

Для луговъ и клевера	3,1 — 7,3 мм.
„ маиса	3 — 4 „
„ овса	2 — 5 „
„ еловаго лѣса	0,5 — 2,0 „
„ дубоваго лѣса	0,5 — 0,8 „

Кромѣ воды, испаряемой растеніемъ, часть ея тратится на физіологическіе процессы въ сàмомъ растеніи; потребность въ водѣ у растенія такъ велика, что нерѣдко не покрывается выпадающими осадками; во всякомъ случаѣ для стока остается весьма небольшое количество; такъ, 115-лѣтній буковый лѣсъ во время вегетаціоннаго періода испаряетъ на каждый гектаръ количество воды, равное 400 мм. осадковъ. Во всякомъ случаѣ можно установить, что даже въ среднихъ широтахъ количество испаряемой воды съ земной поверхности значительно больше, чѣмъ та $^1/_3$, о которой говорится въ схемѣ. Мало того, изъ многочисленныхъ наблюденій можно установить, что для большей части Европы испареніе превышаетъ количество осадковъ. Такія схемы, претендующія на *количественное* опредѣленіе расхода воды, должны быть теперь оставлены.

Точно также должно подвергнуться коренному пересмотру и другое основное положеніе прежней теоріи—ученіе объ инфильтраціи воды. Отношеніе количества просачивающейся въ почву воды къ количеству выпавшихъ осадковъ варіируетъ въ очень широкихъ предѣлахъ въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, отъ рельефа и уклона мѣста, характера почвы, растительнаго покрова. Опыты Эбермайера съ лизиметрами показали, что садовая почва можетъ поглощать отъ 0,6 до 7,1% выпавшихъ осадковъ. Надо, однако, оговориться, что опыты, производимые съ различными лизиметрами, не вполнѣ отвѣчаютъ природнымъ условіямъ и даютъ весьма разнорѣчивые результаты.

Изъ вычисленій Лаутербурга, Беккера и др. вытекаетъ, что въ средней и отчасти въ западной Европѣ въ среднемъ лишь 19,358% количества выпавшихъ осадковъ поглощаются почвой; отношеніе это колеблется отъ 16,1 до 26,6%, т.-е. не третья, какъ учитъ насъ древняя формула, а быть можетъ лишь всего пятая часть осадковъ воспринимается почвой и питаетъ грунтовыя воды.

Величина поглощенія воды породой находится въ зависимости отъ влагоемкости этой породы, а эта послѣдняя стоитъ въ связи съ присутствіемъ капиллярныхъ поръ и другими физическими свойствами.

Цѣлый рядъ опытныхъ изслѣдованій Коссовича, Зеельгейма, Величковскаго, Вольни, Мейера, Габерланда, Шпринга и др. имѣли цѣлью выяснить условія большей или меньшей влагоемкости почвъ, но тѣмъ не менѣе вопросъ и въ настоящее время представляется сложнымъ, и различныя детали его требуютъ еще дальнѣйшихъ изслѣдованій.

По степени водопроницаемости горныя породы обыкновенно дѣлятъ на проницаемыя и непроницаемыя; иногда образуютъ еще промежуточную группу—полупроницаемыя породы. Въ практическомъ отношеніи это дѣленіе на 2 или на 3 категоріи вполнѣ допустимо, но теоретически говоря, всѣ породы должны быть признаны въ большей или меньшей степени водопроницаемыми. Прониканіе воды въ почву и движеніе ея тамъ зависитъ: 1) отъ тяжести воды, 2) поверхностнаго смачиванія, 3) отъ капиллярныхъ силъ и 4) вѣроятно, отъ атмосфернаго давленія, какъ показали опыты Baldwin-Wiesemann'a. На ряду съ этимъ огромное значеніе имѣетъ и трещиноватость породы, обусловливающая, при прочихъ равныхъ условіяхъ, болѣе быстрое прониканіе воды въ глубину. Вообще говоря, понятія о водопроницаемости, водоупорности и т. д. не имѣютъ того абсолютнаго значенія, какое имъ приписывается въ практической жизни.

Многочисленныя наблюденія и опыты, произведенные въ самыхъ различныхъ условіяхъ съ разнообразными породами, даютъ возможность высказать общее положеніе, совершенно въ духѣ Фольгера, именно, что вода вообще проникаетъ въ горныя породы весьма медленно. Къ этому выводу приходятъ и принципіальные противники теоріи Фольгера, какъ, напр., Вольни.

По опытамъ Вольни вода въ суглинкѣ порошковаго сложенія проникла на глубину 1 метра черезъ 3 дня 8 часовъ, въ ту же почву комковатой структуры черезъ 1 сутки. По опытамъ Степанова съ „злостными" солонцами оказалось, что за $2^1/_2$ мѣсяца вода просочилась лишь на 2 сантиметра.

Въ этомъ случаѣ интересными можно считать выводы, которые сдѣлалъ на основаніи своихъ опытовъ Оппоковъ [1]). Авторъ бралъ естественную почву, вынимая ее посредствомъ вдавливанія металлическихъ тонкостѣнныхъ цилиндровъ; породой, надъ которой производились изслѣдованія, былъ лессъ. Авторъ наблюдалъ количество воды, просачивавшейся черезъ лессъ по истеченіи каждаго часа. Несмотря на то, что лессъ отличается большой водопропускающей способностью, первыя капли въ слоѣ лесса толщиной въ 0,3 метра появились лишь черезъ 27—40 минутъ.

---

[1]) *Оппоковъ.* Грунтовыя воды, стр. 236.

Къ такому же выводу относительно медленности просачиванія воды приходятъ Коссовичъ [1]) и Ротмистровъ [2]). Опыты, произведенные последнимъ на различныхъ почвахъ Одесскаго опытнаго поля, показали, что быстрота просачиванія очень не велика. Въ промежутокъ двухъ опредѣленій, отстоявшихъ обыкновенно на 1 мѣсяцъ другъ отъ друга, вода просачивалась отъ 10 до 30 сант. Медленнѣе всего просачивается вода на цѣлинѣ—всего около 10 сант.; въ среднемъ, по его вычисленіямъ, она не проникаетъ въ сутки и на 1 сант.

Безъ сомнѣнія, присутствіе трещинъ въ горныхъ породахъ въ значительной степени ускоряетъ проникаціе воды въ глубину, но въ условіяхъ Россіи, гдѣ подпочвенныя породы составляютъ суглинки, лессъ и лессовидныя глины, трудно допустить такое огромное количество трещинъ, которое сдѣлало бы возможнымъ проникаціе воды по трещинамъ вплоть до водоносныхъ слоевъ.

Если допустить, что вода атмосферныхъ осадковъ, проникая въ почву, достигаетъ, наконецъ, водоносныхъ слоевъ и питаетъ ихъ, то слѣдовало бы ожидать, что влажность породъ отъ поверхности земли должна возрастать съ глубиной. На самомъ дѣлѣ наблюдается обратное. Между поверхностнымъ влажнымъ и нижнимъ водоноснымъ слоемъ находится слой, отличающійся большой сухостью. На этотъ фактъ обращаютъ вниманіе многіе изслѣдователи. При рытьѣ колодцевъ Измаильскій [3]) наблюдалъ, что „на значительной глубинѣ почва бываетъ *такъ суха* (курсивъ автора), что рѣшительно *нѣтъ возможности допустить, что влага атмосферныхъ осадковъ могла проникнуть до грунтовой воды*"; лишь въ одномъ случаѣ допускается имъ возможность питанія грунтовой воды поверхностными водами. Измаильскій, правда, допускаетъ, что влага атмосферныхъ осадковъ проникаетъ до грунтовыхъ водъ не вездѣ, а лишь въ извѣстныхъ пунктахъ, а именно — на поверхности совершенно ровной, лишенной балокъ, степи, или въ воронкахъ и прудахъ, заложенныхъ въ верховьяхъ балокъ.

Согласно старой формулѣ просачиваніе воды вглубь идетъ до тѣхъ поръ, пока вода не встрѣтитъ водоупорнаго слоя, по которому она и направляется, въ силу своей тяжести, въ какую нибудь сторону, пока рано или поздно не выйдетъ на поверхность земли. Въ то же время господствовало воззрѣніе, что поверхность грунтовыхъ водъ въ общемъ повторяетъ своей формой земную поверхность, но съ болѣе выровненнымъ рельефомъ. Послѣднее подтверждается до извѣстной степени

[1]) *Коссовичъ*. Водныя свойства почвъ. Журн. Оп. Агр. 1904.

[2]) *К. Ротмистровъ*. Передвиженіе воды въ почвѣ Одесскаго опытнаго поля. Журн. Общ. Оп. Агр. 1904, кн. V.

[3]) *Измаильскій*. Грунтов. в. 312.

изслѣдованіями Отоцкаго [1]), который находитъ, что верхній уровень грунтовыхъ водъ слѣдуетъ, въ общемъ, за наружнымъ рельефомъ. Но Отоцкій всюду обращаетъ вниманіе и подчеркиваетъ фактъ съ точки зрѣнія прежней теоріи требующій объясненія, что геологическое строеніе въ распредѣленіи грунтовыхъ водъ имѣетъ ничтожное значеніе. „Въ большей части буровыхъ цѣпей, при совершенно одинаковомъ порядкѣ и петрографическомъ характерѣ напластованій, въ лѣсу и внѣ его вода стоитъ на различныхъ уровняхъ". Грунтовыя воды иногда залегаютъ не на водоупорномъ слоѣ, а ниже его. „Почти всюду въ районѣ нашихъ изслѣдованій (за исключеніемъ Техельферской рощи и Тульской засѣки) валунныя образованія прикрываются слоемъ чрезвычайно плотныхъ и вязкихъ послѣледниковыхъ глинъ, которыя по справедливости должны быть отнесены къ категоріи породъ водонепроницаемыхъ. И однако же подъ ними не только залегаютъ, но и живутъ грунтовыя воды [2]). Въ Новгородской, Лифляндской и Тульской губерніяхъ верхніе горизонты грунтовыхъ водъ пріурочены къ валуннымъ суглинкамъ и песчанымъ прослойкамъ, при чемъ онѣ насыщаютъ собой породы самаго разнообразнаго петрографическаго состава. „Песчаныя прослойки и валунные суглинки совершенно сухи, тогда какъ болѣе глинистые и плотные горизонты являются водоносными". Точно также, описывая гидрологическія условія въ Черномъ лѣсу Херсонской губерніи, авторъ приходитъ къ выводу, что структура породъ, повидимому, играетъ въ этихъ случаяхъ ничтожную роль. Водоносный горизонтъ— то нижній горизонтъ лесса, то верхнія темнобурыя глины. „Вода какъ бы виситъ въ той или другой породѣ" [3]).

Обращаясь теперь къ явленіямъ конденсаціи паровъ, мы должны указать, что кромѣ приведенныхъ выше, существуютъ, по нашему мнѣнію, факты, указывающіе на наличность этого процесса въ природѣ въ довольно значительныхъ размѣрахъ. Сюда относятся, во-1-хъ, источники, расположенные близъ вершинъ изолированныхъ высотъ и во-2-хъ, образованіе льда въ ледяныхъ пещерахъ или гротахъ.

Еще астрономъ Halley указывалъ, что образованіе источниковъ не можетъ быть объяснено одними дождями, но что необходимо принимать во вниманіе и росу, выдѣляющуюся изъ воздуха на горахъ. Необходимость такого допущенія вытекала изъ его наблюденій надъ источниками, расположенными высоко въ горахъ. Такъ, Галлею былъ извѣстенъ источникъ въ графствѣ Umpister, расположенный на холмѣ

---

[1]) *Отоцкій*, Грунтовыя воды, стр. 96.
[2]) *Отоцкій*, см. стр. 97.
[3]) *Отоцкій*. *l. c.* стр. 165.

въ 100 метровъ высотой въ 5 метрахъ ниже вершины холма; этотъ источникъ всегда одинаково богатъ водой, независимо отъ того, идутъ въ данное время дожди или нѣтъ. На вершинѣ Брокена находится болото и такъ наз. источникъ Hexenbau, который никогда не просыхаетъ, хотя невозможно допустить, чтобы сюда притекала откуда-либо подземная вода. На столообразной горѣ Мыса Святой Надежды въ 550 метровъ высоты находится много источниковъ. Фактъ нахожденія источниковъ на склонахъ и близъ вершинъ изолированныхъ горъ давно служитъ камнемъ преткновенія для защитниковъ прежней теоріи, и они не могли дать сколько-нибудь удовлетворительнаго освѣщенія этому явленію.

Между тѣмъ изолированныя вершины мы можемъ разсматривать какъ огромные конденсаторы, вбирающіе въ себя воду изъ воздуха. Повидимому, большое значеніе въ питаніи источниковъ горныхъ вершинъ слѣдуетъ приписать также туману, т.-е. слѣдуетъ признать, что процессъ образованія капельно-жидкой воды начинается еще въ воздухѣ и затѣмъ уже переносится въ почву и болѣе глубокіе слои. Къ такому выводу приходитъ въ своей только что вышедшей книгѣ Hans Höfer [1]), наконецъ, къ тому же склоняется теперь и принципіальный противникъ теоріи конденсаціи проф. Ганнъ. Въ своемъ руководствѣ климатологіи [2]) и въ одной позднѣйшей работѣ [3]) онъ указываетъ на значеніе этого процесса въ природѣ. „Въ 1 куб. метрѣ даже самаго густого тумана можетъ заключаться едва ли болѣе 5 гр. воды; въ этомъ случаѣ для образованія слоя осадковъ въ 1 мм. изъ неподвижнаго тумана должны выдѣлиться всѣ водяныя капли изъ слоя въ 200 метровъ мощностью; но при небольшой скорости движенія воздуха, въ $5^1/_2$ сант. въ сек., въ продолженіе часа черезъ опредѣленное мѣсто въ 1 куб. метръ пройдетъ 200 куб. метровъ воздуха. Движущіяся массы тумана могутъ при этомъ выдѣлять большія количества воды“. Такія условія имѣются налицо въ горахъ, гдѣ, какъ извѣстно, туманъ и облака находятся почти въ непрерывномъ движеніи. Höfer особенно подчеркиваетъ роль тумана въ питаніи горныхъ источниковъ [4]). Онъ наблюдалъ небольшой источникъ близъ вершины Цирбицкогеля (2397 м. высоты) въ Штейермаркѣ. Послѣ продолжительнаго засушливаго періода много ключей на склонахъ этой горы и въ долинѣ пересохло, но источникъ близъ вершины не обнаруживалъ никакихъ признаковъ высыханія. Höfer объясняетъ это тѣмъ, что гора эта была во время засухи часто и на продолжи-

[2]) *H. Höfer von Heimhalt.* Grundwasser u. Quellen, 1912.

[1]) *Prof. Hann.* Handbuch der klimatologie, 1. Baud стр. 197.

[3]) Met. Zeitschr. 1906.

[4]) l. c. стр. 49.

тельное время закутана туманомъ. Гора Цирбицкогель, сложенная изъ сильно трещиноватаго слюдистаго сланца, вслѣдствіе значительной высоты сильно охлаждена, и ея горныя породы имѣютъ среднюю температуру, вѣроятно, около 0° С, поэтому она можетъ дѣйствовать, какъ конденсаторъ, и не только съ поверхности, но и внутри, вслѣдствіе присутствія многочисленныхъ трещинъ въ горной породѣ. Точно такія же явленія наблюдалъ авторъ и на склонахъ Koralpe въ источникахъ, питающихъ городъ Вольфсбергъ. Съ совершенно иной точки зрѣнія освѣщаетъ вопросъ проф. Зюссъ. Онъ не вполнѣ раздѣляетъ старую теорію и признаетъ, что часть воды, помимо атмосферныхъ осадковъ. можетъ получаться изъ нѣдръ земли (ювенильные источники) [1]).

Наконецъ, несомнѣнно, яркую иллюстрацію процесса сгущенія водяныхъ паровъ изъ воздуха представляютъ намъ многія пещеры — ледники. Въ нихъ иногда можно непосредственно наблюдать это явленіе. Такъ, Hans Crammer [2]) наблюдалъ два раза образованіе тумана у входа въ пещеру. Въ воронкѣ пещеры стоялъ туманъ, который однако не проникалъ далеко внутрь пещеры. Когда токъ воздуха уносилъ этотъ туманъ изъ пещеры наружу, замѣчалось новое образованіе тумана. Это явленіе, очевидно, происходитъ оттого, что относительно влажный наружный воздухъ смѣшивается съ холоднымъ воздухомъ воронки. Необходимо допустить, что процессъ конденсированія въ нѣкоторыхъ пещерахъ-ледникахъ ведетъ къ образованію льда. Это признаетъ, напримѣръ, Федоровъ для Кунгурскихъ пещеръ [3]). Ледъ въ такихъ пещерахъ замѣчается обыкновенно при входѣ въ пещеру; кромѣ того, часто стѣны пещеры покрыты слоемъ инея и снѣга. „Пещера встрѣчаетъ путешественника, говоритъ Федоровъ, во льдѣ и снѣгѣ, а изъ самаго отверстія, почти кругомъ заваленнаго огромными обломками окружающихъ породъ, дуетъ сильный, холодный вѣтеръ“. Въ этихъ случаяхъ снѣгъ имѣетъ и особое кристаллическое строеніе; онъ выкристаллизовывается въ большія, хотя и тонкія, гексагональныя таблички. По Швальбе мѣсторожденія подземнаго льда бываютъ двухъ родовъ: это или 1) ледяныя пещеры, въ которыхъ образованіе льда *нельзя объяснить испареніемъ, такъ какъ не замѣчается сильнаго тока* воздуха, или 2) *ледяныя щели, имѣющія связь съ вѣтряными пещерами, гдѣ охлажденіе происходитъ отъ испаренія въ зависимости отъ движенія воздуха.* Охлажденіе въ ледяныхъ пещерахъ Швальбе приписываетъ просачиванію горныхъ породъ, рыхлыхъ и богатыхъ трещинами, холодной

[1]) E. Suess. Über heisse Quellen. Verhaudl. d. Ges. Deutscher Naturt. u. Aerze. I. 74, 1902.

[2]) *Hans Crammer.* Eishöhle u. Windröhren Studien Wien. 1899, p. 23—24.

[3]) Замѣтки о Кунгурскихъ пещерахъ. Матер. для геол. Россіи, т. XI, 1883.

водой; вода при этомъ сильно охлаждается. Но если ледъ пещеръ происходитъ изъ капельно-жидкой воды, то физическое строеніе его не должно отличаться отъ рѣчного или озернаго льда. Между тѣмъ въ пещерахъ наблюдается ледъ совершенно особаго кристаллическаго строенія. Федоровъ придаетъ названіе „пещернаго" льда лишь такому льду, который имѣетъ столбчатыя отдѣльности. По его мнѣнію, этотъ ледъ образуется изъ кристалловъ снѣга, „столь крупныхъ, каковыхъ нигдѣ не встрѣчается на поверхности земли и притомъ при полномъ отсутствіи капельно-жидкой воды" [1]). Такое же кристаллическое строеніе пещернаго льда отмѣчаютъ наблюдатели и въ другихъ пещерахъ [2]).

Кромѣ этого собственно пещернаго льда, послѣдній можетъ, конечно, образоваться отъ замерзанія воды.

Аналогичное съ Кунгурскими пещерами образованіе льда констатировано въ пещерѣ близъ деревни Roth (Эйфель); и тамъ ледъ находится близъ выхода и образуется въ теченіе лѣтняго времени. Thury наблюдалъ, что воздухъ въ этой пещерѣ всегда насыщенъ водяными парами. Вообще, воздухъ въ пещерахъ отличается большой влажностью, настолько, что сухой и смоченный термометры почти или совсѣмъ не показываютъ разницы [3]).

Точно также въ Добшауской пещерѣ, наполненной громадными массами льда, ледяные натеки находятся у самаго входа въ пещеру „въ нѣсколькихъ шагахъ отъ мѣста, подвергающагося непосредственному дѣйствію солнечныхъ лучей".

Условія образованія льда и снѣга изучены также для Илецкихъ пещеръ-ледниковъ Листовымъ. Авторъ объясняетъ образованіе льда заходомъ весенней воды въ пещеры, но вмѣстѣ съ тѣмъ указываетъ на то, что въ пещерахъ образуется иней зимой, и что, кромѣ того, снѣгъ выдѣляется изъ наружнаго воздуха, вступающаго въ пещеру. Всѣ стѣны пещеры покрываются быстро и въ изобиліи кристаллами снѣга.

Интересное указаніе на образованіе льда мы находимъ у Ph. Glangeud [4]), который обратилъ вниманіе на образованіе *льда въ пористой лавѣ* вулкановъ Оверни. Процессъ этотъ происходитъ лѣтомъ, если циркуляція воды въ нижнихъ горизонтахъ лавы невелика; вслѣдствіе сильнаго испаренія воды на поверхности лавы происходитъ сильное охлажденіе въ порахъ лавы. Весьма возможно, что воздухъ, входя въ охлажденныя поры, конденсируетъ пары въ видѣ снѣга и льда.

---

[1]) *Федоровъ*, стр. 238.

[2]) *Листовъ*. „Пещеры-ледники. Мат. для геолог. Россіи". М. 1885.

[3]) *Листовъ*, стр. 114 и слѣд.

[4]) Comtes rendus. CXXVIII, 1902, 2. по Geogr. Iahrb. 1907.

Такимъ образомъ мы видимъ, что всѣ положенія старой теоріи происхожденія подземныхъ водъ нуждаются въ пересмотрѣ, дополненіи и исправленіи. Прежнія простыя формулы должны быть замѣнены другими. Явленія образованія и циркуляціи грунтовыхъ водъ весьма сложны и не такъ легко укладываются въ наши схемы. Правда, теперь врядъ ли найдется изслѣдователь, который бы въ полномъ объемѣ исповѣдывалъ ученіе Фольгера и утверждалъ, что ни одна капля грунтовыхъ водъ не образуется изъ дождей, но, съ другой стороны, мало найдется защитниковъ противоположныхъ воззрѣній, утверждавшихъ, вмѣстѣ съ Петтенкоферомъ, что „вся вода, находящаяся на землѣ, берется изъ дождей". Истина, вѣроятно, какъ это часто бываетъ, лежитъ посрединѣ этихъ двухъ крайнихъ ученій. Оба процесса могутъ происходить въ природѣ одновременно. Относительно размѣровъ процесса конденсаціи теперь говорить съ увѣренностью трудно, такъ какъ учетъ подпочвенныхъ конденсацій до сихъ поръ еще не произведенъ, но, во всякомъ случаѣ, эти явленія игнорировать совсѣмъ нельзя. Будемъ надѣяться, что дальнѣйшія изслѣдованія въ указанномъ направленіи выяснятъ намъ количественную сторону явленія и дадутъ возможность установить болѣе опредѣленные взгляды на значеніе процесса конденсаціи жизни земли.

A. S. ***Barkov.***

De l'origine des eaux souterraines; l'état actuel de la question.

(Résumé.)

Parmi les théories, qui existaient depuis les temps les plus anciens et qui essayaient d'expliquer les procédés de la circulation des eaux, ainsi que les rapports réciproques entre l'eau tombée et l'infiltration, celle qui offrait l'explication la plus satisfaisante, fut la théorie d'Aristote; parvenue avec de certaines modifications jusqu'à nos jours, cette théorie passe encore actuellement pour la plus généralement reconnue. Mais, de temps à autre, cette théorie d'infiltration rencontrait aussi des objections de la part de certains savants. Déjà les auteurs anciens, tels que Pierre Perrault, de la Hire, Descartes et d'autres, avaient reconnu que la théorie d'Aristote ne pouvait expliquer, d'une manière toujours assez satisfaisante, beaucoup de faits, ayant rapport à elle, et ils avancèrent, en échange, une autre théorie, celle de la condensation, suivant laquelle, l'eau souterraine allait se former

de l'air, par suite de la condensation de la vapeur d'eau. La théorie de la condensation, prononcée le plus positivement par Folguère et appuyée ensuite par ses adhérents Mohr, Sonntag, Yarz et par d'autres, n'exista pas longtemps sous sa forme primitive, car elle éveilla une critique acharnée de la part de bien des savants et, surtout, de la part du météorologue prof. Hann. Après un certain laps de temps, la nouvelle doctrine commença à renaître un peu modifiée et tempérée et elle trouve actuellement beaucoup de partisans. Son mérite était grand, déjà rien que par là, qu'elle avait fait soumettre à la critique et à un nouvel examen les thèses de l'ancienne théorie, jusqu'alors considérées comme incontestables. On peut constater maintenant avec certitude que les anciennes formules simples de la théorie d'infiltration doivent être remplacées par des formules nouvelles. C'est ainsi qu'on sera obligé de revoir la doctrine de la théorie d'infiltration „des tiers", celle de la pénétrabilité des roches poreuses, de l'adhérence entre l'eau tombée et les eaux souterraines, de la dépendance du niveau des eaux souterraines, du relief du local et des couches imperméables, etc. En même temps que cela, tout un nombre de savants finissent par conclure que l'on n'oserait pas nier, non plus, l'influence du procédé de la condensation sur le régime des eaux souterraines. A ce qu'il paraît, les deux procédés, celui de l'infiltration, aussi bien que celui de la condensation, ont lieu dans la nature. Certaines conditions de climat et du sol attachent à la condensation une importance substantielle dans le procédé de la nutrition des eaux souterraines. En tout cas, on ne saurait passer sous silence les phénomènes de la condensation. Dans les nouveaux manuels de pédologie et d'hydrologie (manuel russe de pédologie Glinka, König, Höfer von Heimhalt et d'autres) les procédés de la condensation tiennent une place considérable. Les ouvrages traitant la question de la condensation avaient paru en Russie et à l'étranger, mais ils avaient peu de succession. Beaucoup de savants russes ont travaillé dans ce domaine par eux-mêmes.— Ainsi il se fixa deux courants, indépendant l'un de l'autre, mais ayant la même tendance. Les auteurs russes Golovkinsky, Bliznine, Schirokigh, Zibold Lébédeff, Kouznetzoff et les autres, se basant sur les observations et les expériences, constatent les phénomenes de la condensation, et même dans de larges proportions, ainsi que le rôle de la condensation dans la nutrition des eaux souterraines. On doit attacher une importance particuliére aux sommets isolés et, peut-être, à de certaines grottes de glace, comme à des preuves servant à démontrer la théorie de la condensation. Les sources que l'on trouve sur les pentes, tout près des sommets des monts isolés, et qui sont riches en eau durant toute l'année, ne sauraient se trouver une explication, quelque peu satisfaisante, au point de vue de l'ancienne théorie (Halley, Dufour). Selon Heimhalt, c'est le brouillard qui est d'une

grande importance dans la question de la nutrition des sources aux sommets des monts. Le professeur Hann lui-même a fini par aboutir á cette déduction.—De même, certains phénomènes observés dans les grottes-glacières peuvent être expliqués par les procédés de la condensation des vapeurs. Hans Crammer, Fédoroff et Listoff font observer que l'on trouve de la glace cavernaire dans certains endroits de la caverne, où l'air du dehors, relativement humide, se mêle à l'air froid de la caverne. Le caractère, tout particulier, de la structure cristalline de cette glace cavernaire indique, lui aussi, que ce n'était pas l'eau stillatoire qui avait servi à la formation de cette glace.

Ѳ. Е. Коршъ.

Нѣсколько лингвистическихъ данныхъ для исторической этнографіи восточной Европы.

Уже не разъ, на основаніи сравненія словарей финскихъ и кавказскихъ языковъ, было указано на до-историческое существованіе какихъ-то, пока еще не выясненныхъ взаимныхъ отношеній народовъ той и другой этнической группы. Одно изъ видныхъ изслѣдованій въ области этого вопроса принадлежитъ русскому ученому, безвременно погибшему барону Р. Р. Штакельбергу, помѣщенное во 3-мъ вып. I-го тома „Древностей Восточныхъ“ Московскаго Археологическаго Общества, подъ заглавіемъ „Иранофинскія лексикальныя отношенія“. Огромный трудъ собранія всѣхъ словъ, общихъ финно-угорскимъ языкамъ съ кавказскими и также съ арійскими, взялъ на себя неутомимый мадярскій ученый Бернгардъ Мункачи (Munkácsi Bernát), который и выполнилъ эту задачу въ объемистомъ, снабженномъ примѣчаніями словарѣ, озаглавленномъ „Árja és kaukázusi elemek a finn-magyar nyelvekben (Арійскіе и кавказскіе элементы въ финно-угроскихъ языкахъ). Budapest, 1901. Это, можетъ быть, не вполнѣ критическое, но, во всякомъ случаѣ, выдающееся по своей важности сочиненіе содержитъ въ себѣ столько разнообразныхъ сближеній, что я, не имѣя его подъ руками, легко могу въ настоящей статьѣ случайно повторить нѣкоторыя изъ собранныхъ въ немъ данныхъ. Впрочемъ цѣль этой замѣтки сводится не столько къ сообщенію новыхъ фактовъ — хотя въ ней найдутся и таковые,—сколько въ постановкѣ одного историко-этнографическаго вопроса, связаннаго съ судьбами и культурою древнѣйшаго населенія восточной Европы и сѣверо-западной Азіи.

Я хочу привлечь вниманіе лингвистовъ, историковъ и этнографовъ къ той роли, которую, по видимому, суждено играть армянскому языку въ изслѣдованіяхъ о древнѣйшемъ населеніи названныхъ странъ. Дѣло въ томъ, что въ финскихъ языкахъ, даже западныхъ, какъ суоми, есть

слова не только завѣдомо иранскія, но и такія, которыя, по крайней мѣрѣ, допускаютъ производство изъ армянскаго или близкаго къ армянскому источника. Таковы напр. въ суомскомъ языкѣ слѣдующія:

Kari утесъ—арм. *k̓ar* քար камень (другая этимологія—пра-германское *skari*, выводимое изъ скандинавскаго *sker* шхера и т. п.).

Kirja книга, *kirje* письмо съ производными *kirjava* пестрый и др.—арм. *gir* գիր книга, писаніе, грамота съ производными *grel* գրել писать и т. п.

Vaski мѣдь—арм. *oski* [1]) ոսկի золото. Сравни наоборотъ турецкое *алтын* золото—якутское *алдан* мѣдь.

Verka сукно—арм. *gorg* գորգ коверъ, что́, во всякомъ случаѣ, можетъ быть изъ * *vorg:* сравни *get* գետ (рѣка)—*вода* (фриг. βέδυ), *gin* գինի—*вино* и т. п. Сопоставленіе съ германскими словами, родственными нѣмецкому *Werk*, мало вѣроятно не столько по значенію, сколько потому, что они отразились-бы у финновъ скорѣе въ видѣ * *verkka* съ род. пад. * *verkan* (ср. *arkku* род. п. *arkun* сундукъ—герм., * *arko*, нѣм. *Arche* и т. п. изъ лат. *arca*, *kirkko* род. п. *kirkon* церковь—герм. * *kiriko*, нѣм. *Kirche* и др.), чѣмъ *verka* род. п. *veran*, которое предполагаетъ, повидимому, корень *verg*—.

Aura плугъ—арм. *arawr* արաւր. Правда, финское слово сближается съ герм. * *arþra*—, сканд. *arðr*, но не безъ фонетическихъ затрудненій.

Не къ одному армянскому языку, а и къ языкамъ западной Европы ведетъ насъ финское названіе хохлатой птицы *hyyppä*, примѣняемое какъ къ чибису или пиголицѣ (vanellus cristatus), такъ и къ удоду или потатуйкѣ (upupa epops): послѣдняя называется по-армянски *hopop* (пишется *jopop* յոպոպ, но чуть-ли не только потому, что начальное *j* произносится теперь за *h*, какъ по-гречески начальное неслоговое *i* перешло въ густое дыханіе), по-французски *huppe* (также=хохолъ), по-нѣмецки *Wiede-hopf*, по-гречески ἔποψ, по-латыни *upupa*. Всѣ эти названія представляютъ собою подражаніе крику удода, какъ и великорусское *удодъ*, малорусское *odid* и арабско-персидско-турецкое *hudhud*. Разница лишь въ томъ, что одни народы воспринимали этотъ крикъ какъ (*h*)*up* или (*h*)*op*, другіе—какъ (*h*)*ud* или (*h*)*od*. Но важно то, что Армяне примкнули въ этомъ случаѣ, какъ и во многихъ другихъ, не къ Азіятамъ, а къ Европейцамъ, что́ одно уже доказываетъ глубокую древность названій удода, произведенныхъ отъ (*h*)*up* или (*h*)*op*.

[1]) По выговору современныхъ намъ Армянъ *voski*, потому что каждое начальное *o* они произносятъ съ *v*, какъ начальное *e*—съ *j* впереди; но эти прибавочные звуки, не обозначаемые на письмѣ, не имѣютъ никакого этимологическаго значенія.

Какъ русское *удодъ*, вѣроятно, заимствовано съ Востока, такъ и нѣкоторыя изъ перечисленныхъ здѣсь производныхъ отъ (*h*)*up* или (*h*)*op* могутъ оказаться къ другимъ въ отношеніи не родства, а заимствованія, и въ такомъ случаѣ нелегко опредѣлить непосредственный источникъ финскаго *hyyppä*. Оригинально въ этой формѣ превращеніе звука *u* въ *ü*, и притомъ долгое. Впрочемъ и *ü* французской формы также можетъ свидѣтельствовать о долгомъ *u* въ первообразѣ, такъ какъ изъ краткаго *u* произошло-бы скорѣе *o*. Какъ-бы то ни-было, не лишено важности для исторіи взаимныхъ сношеній самыхъ разноплеменныхъ народовъ распространеніе первоначально одного и того-же слова отъ Эвфрата до Атлантическаго океана.

Во всякомъ случаѣ замѣчательно существованіе суффикса—*lain*—въ языкахъ какъ финскихъ, такъ и армянскомъ, образующаго въ обоихъ прилагательныя относительныя, хотя области его примѣненія здѣсь и тамъ не вполнѣ совпадаютъ, напр., суом. *suomalainen* финскій, финнъ (отъ *Suomi* Финляндія, финны), *karjalainen* пастухъ, корѣлъ (отъ *karja* стадо), *mehiläinen* пчела (собственно прилагательное отъ *mehu* сокъ—индо-европ.* *me'du* хмѣльный напитокъ, медъ), *selläinen* такой (отъ *se* этотъ)—арм. *oskelēn* ոսկեղէն золотой (ср. выше), *arcatʿelēn* արծաթեղէն серебряный (отъ *arcatʿ* արծաթ серебро) и т. п.

Не будучи ни финнологомъ, ни арменистомъ, я долженъ ограничиться приведенными примѣрами. Для того, чтобы они, даже помимо наличности въ нихъ какихъ-нибудь недоразумѣній, не казались чистымъ плодомъ односторонне направленнаго воображенія, сошлюсь на тѣ сближенія армянскихъ словъ съ кельтскими, которыя читатель найдетъ во второмъ томѣ Фиккова Indogermanisches Wörterbuch, составленномъ извѣстнымъ кельтистомъ Стоксомъ, и къ этой ссылкѣ прибавлю, что число такихъ сближеній можно значительно увеличить. Съ другой стороны, укажу на черкесскій языкъ (къ сожалѣнію, также мало мнѣ знакомый), который содержитъ въ себѣ слова, общія не только съ финскимъ, собранныя, хоть едва-ли полно, въ упомянутомъ сочиненіи Мункачи, но и съ армянскимъ, заимствованныя Армянами у Черкесовъ или наоборотъ, очевидно, не въ позднюю эпоху. Таковы напр. черк. (кабард.) *nax* наи—, самый (напр. *naxyf* самый лучшій отъ *fy* хорошій, также въ смыслѣ сравнительной степени, напр. *nax—blaγo* ближе, *nax—žyžo* дальше)—арм. *nax* նախ впереди, прежде; черк. *pxa* дрова—арм. *p̔ajt* փայտ; черк. *kruw* журавль—арм. *kṛunk* (то и другое, очевидно, звукоподражаніе, подобное латинскому *gru-s,* однако не такое, какъ въ кельт. *garan*, греч. γέρανος и др.). Въ свою очередь черкесскій языкъ отозвался въ языкахъ Славянъ и византійскихъ Грековъ: черк. *hager* охотничья собака—польск. *ogar*—виз. - греч. ζαγάριον (можетъ быть, съ чер-

кесскимъ *zy* одинъ); черк. *byz* женская грудь—виз.-греч. βυζίν. Возможно, что и наше прозвище медвѣдя *Мишка,* извѣстное и Литовцамъ (ср. пословицу въ эпиграфѣ къ повѣсти Мериме Lokis: Miszka su lókiu abudú tókiu Мишка съ медвѣдемъ—оба одно и то-же), такъ или иначе восходитъ къ черкесскому *myśe* медвѣдь, которое въ свою очередь такъ-же относится къ *myz* лѣсъ, какъ суомское *metso* медвѣдь („лѣсовикъ") къ *metsä* лѣсъ. У Литовцевъ есть и *meszkà* медвѣдица, которое съ одной стороны тождественно съ юго-славянскимъ *мечка,* съ другой—живо напоминаетъ финское *metso.* Быть можетъ, не случайно сходны имена двухъ разрядовъ скандинавскихъ божествъ, Асы (ед. ч. *ásr)* и Альвы (ед. ч. *álfr*), съ названіемъ двухъ кавказскихъ народовъ, Асовъ (Ясовъ, Осетинъ) и Албановъ (по-армянски *ałwan* աղւան, гдѣ окончаніе *-an* есть, вѣроятно, признакъ персидскаго множественнаго числа *-ān*). А названіе *Алваны* ведетъ насъ опять на Балканскій полуостровъ съ живущими на немъ съ незапамятныхъ временъ Албанцами или, какъ ихъ зовутъ Греки, Арванитами.

Всѣ эти сближенія, изъ которыхъ, въ концѣ-концовъ, могутъ оказаться вѣрными лишь немногія, неизбѣжно должны производить впечатлѣніе какой-то фантасмагоріи на всякаго, кто при ссылкахъ на языки армянскій и черкесскій воображаетъ себѣ нынѣшнихъ Армянъ и Черкесовъ. Но такое пониманіе настоящей бѣглой замѣтки было-бы большой ошибкой. Армяне составляютъ, повидимому, только одинъ членъ исчезнувшей племенной группы, занимавшей нѣкогда значительную часть передней Азіи и, можетъ быть, восточной Европы. Тѣсное родство Армянъ съ Фригійцами отмѣчено Греками, Фригійцы же были, если не родичами, то сосѣдями Ѳракійцевъ, а Ѳракійцы входили отчасти въ составъ Понтійскаго царства и были какъ-то связаны съ Роксоланами, которые жили, какъ кажется, далеко на сѣверъ отъ черноморскаго берега. Правда, Ѳракійцы причисляются обыкновенно къ Иранцамъ, а Роксоланы считаются лишь подраздѣленіемъ Аланъ, но первое нуждается въ болѣе вѣскихъ доказательствахъ, нежели тѣ, которыя представлены Томашкомъ, а второе, по недостатку данныхъ, едва-ли и можетъ быть доказано. О Керкетахъ и Зыгахъ, предкахъ нынѣшнихъ Черкесовъ, мы знаемъ еще меньше, но несомнѣнно то, что они жили сѣвернѣе своихъ потомковъ, соприкасаясь на югѣ и, вѣроятно, на западѣ съ аланскими племенами, а на востокѣ—съ Хазарами. О языкѣ этихъ древнихъ Черкесовъ мы не имѣемъ никакихъ свѣдѣній, но должны предполагать, что ни онъ, ни его діалектическое дѣленіе не были таковы, какъ извѣстныя намъ. Потому и армянскій и черкесскій языки являются въ этомъ очеркѣ по необходимости лишь представителями цѣлыхъ языковыхъ группъ, о которыхъ мы можемъ

составить себѣ только приблизительное понятіе. Западные Финны—Суоми (по-русски въ старину *Сумь*), Виры (Эсты), Ливы и др.—, вмѣстѣ съ Лопарями и съ Мордвою, населяли края, лежащіе гораздо южнѣе ихъ нынѣшнихъ мѣстъ, между Германцами и Иранцами (Сарматами, Аланами) и въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ балтійскими (литовскими) племенами, что доказывается древними финскими заимствованіями изъ языковъ этихъ народовъ. По нашимъ степямъ проходили съ сѣверо-востока на юго-западъ Болгаре, исконная принадлежность которыхъ къ Туркамъ не можетъ считаться доказанной) и Угры (Мадяры). Слѣды пребыванія этихъ народовъ на почвѣ Россіи можно видѣть не только въ словѣ *хата*—остяцкомъ *xāt* (см. мои Опыты объясненія заимствованныхъ словъ въ русскомъ языкѣ—Извѣстія Имп. Акад. Н. 1907 стр. 762), но и въ словахъ *хмара* облако, туча—болг. *умара* испареніе, туманъ—суом. *hämärä* сумерки и, вѣроятно, въ *халупа* хижина—греч. καλύβη по древнему (не византійскому) произношенію, измѣненному согласно съ угорской фонетикой. Памятникомъ славяно-угорскихъ отношеній древнѣйшей эпохи является и слово *сабля*, названіе кривого рѣжущаго оружія Болгаръ, Хазаръ, Половцевъ и другихъ нашихъ восточныхъ и южныхъ сосѣдей, перешедшаго не позже XII в. къ намъ, но сначала только на югѣ. Корень этого слова—финно-угорское *śab*-(*сяб*-) рѣзать (мад. *szabni* рѣзать, кроить, *szabó* портной и т. д.). *Сабля* есть форма русская и сербская, откуда нѣм. *Säbel*, шв. *sabel*, фр. *sabre*. Сюда же примыкаетъ болг. *сабя*. Во всѣхъ этихъ формахъ устранено исконное смягченіе звука *s*, что произошло, конечно, еще въ томъ финно-угорскомъ языкѣ, изъ котораго это слово было заимствовано нашими предками. Но слѣдъ смягченія начальнаго *s* живетъ въ малор. *шабля*, откуда польск. *szabla* (съ русско-сербскимъ *l* вмѣсто *j* послѣ губного звука), чеш. *šavle*, итал. *sciavola*. Итакъ, на нашемъ югѣ была въ ходу также другая форма этого слова, проникшая туда отъ одного изъ тѣхъ финно-угорскихъ племенъ, которыя, подобно нынѣшнимъ Мордвѣ, Вотякамъ и Зырянамъ, еще сохраняли мягкое *s*, или, что вѣроятнѣе, изъ тѣхъ, которыя, подобно Черемисамъ и отчасти Вогуламъ, измѣнили мягкое *s* въ *š*. Ново-мад. *szablya*, очевидно, заимствовано у Сербовъ, а старое слово для сабли у Мадяръ, *kard*, иранскаго происхожденія.

Эта, можетъ быть, смѣлая, но едва-ли далекая отъ истины схематическая картина измѣнчиваго и разнообразнаго населенія южной Россіи приблизительно за I—IX вѣка по Р. Х. объясняетъ возможность какъ невѣроятной съ перваго взгляда перекочевки словъ, такъ и участія въ ней такихъ народовъ, которые теперь совершенно разъединены языкомъ, культурой и мѣстомъ жительства.

Воробьевка, 12 сентября 1913.

Th. E. Korsch.

Einige linguistische Daten für die geschichtliche Ethnographie Ost-Europas.

Résumé.

Auf Grund der Vergleichung des Wortschatzes der finnischen und kaukasichen Sprachen haben die Gelehrten auf gewisse, noch nicht erklärte, gegenseitige Beziehungen der Völker beider Gruppen in vorhistorischer Zeit hingewiesen. Besonders interessant in dieser Hinsicht sind die Werke Baron R. R. Stackelbergs („Ueber iranisch — finnische lexikalische Beziehungen") und Bernhard Munkácsi („Die arischen und kaukasischen Elemente in den ugro-finnischen Sprachen"). Der Verfasser dieser Abhandlung berührt die Frage über die Rolle, welche die armenische Sprache in den Forschungen über die älteste Bevölkerung Ost-Europas und des Nord-Westlichen Asiens zu spielen hat. In den finnischen Sprachen, sogar in der Sprache Suomi, gibt es nicht nur zweifellos iranische Wörter, sondern auch solche, welche eine Ableitung von der armenischen oder einer ihr verwandten Sprache zulassen, wie Z. B. kirja, kari, vaski, verka, aura, hyyppä.

Der berühmte Keltist Stokes hat eine Reihe keltischer Wörter mit armenischen zusammengestellt. Andererseits führt der Verfasser eine Anzahl tscherkessischer Wörter an, die mit armenischen Wörtern Gemeinschaft haben. Die Armenier bilden wahrscheinlich nur ein Glied einer verschwundenen Volksgruppe, die einst einen beträchtlichen Teil Vorderasiens, vielleicht auch Ost-Europas, bewohnt hat. Auf eine nahe Verwandtschaft der Armenier mit den Phrygiern haben die Griechen hingewiesen. Die Phrygier aber waren Nachbaren der Thrakier, deren Zugehöhrigkeit zu den Iraniern noch nicht als bewiesen gelten Kann. Was die Ahnen der jetzigen Tscherkessen anbetrifft—die Kerketen und die Zygen, so ist es zweifellos, dass sie nördlicher, als die jetzigen Tscherkessen gelebt haben, indem sie im Süden mit den alanischen Stämmen und im Osten mit den Chasaren grenzten. Andererseits bewohnten die westlichen Finnen — Suomi, Wiro (Esten), Lieven u. a., zusammen mit den Lappen und Mordwinern, Gegenden, die viel südlicher, als ihr jetziger Wohnort, liegen, zwischen den Germanen und Iraniern (Sarmaten, Alanen) in nächster Nachbarschaft mit den baltischen (littauischen) Stämmen, was durch die alten finnischen Entlehnungen aus den Sprachen dieser Völker bewiesen wird. Von Nord-Ost nach Süd-West zogen durch die Steppen Süd-Russlands die Wolga-

Bulgaren (ihre türkische Abstammung kann man nicht für bewiesen annehmen) und die Ugren (Madjaren). Die Spuren dieser Wanderung sind in einigen südrussischen Wörtern geblieben (chata, chmara, chalupa). Dieses vielleicht gewagte, aber von der Wahrheit wohl nicht zu entfernte, schematische Bild der veränderlichen und verschiedenartigen Bevölkerung Süd-Russlands in der Zeit vom I—IX Jhrh. n. Chr. erklärt die Möglichkeit der auf den ersten Blick unglaublichen Wanderung der Wörter, wie auch die Beteiligung daran solcher Völker, welche jetzt durch Sprache, Kultur und Raum vollständig getrennt sind.

А. А. Борзовъ.

Къ вопросу объ асимметріи междурѣчныхъ плато.

Съ 5-ю рисунками и 2 картами.

Вопросъ объ асимметріи или дисимметріи, какъ предпочитаютъ обозначать французскіе авторы, рѣчныхъ склоновъ уже давно не сходитъ съ очереди въ литературѣ, и особенный интересъ вызывалъ и вызываетъ онъ среди русскихъ изслѣдователей. Это вполнѣ естественно: на такой огромной равнинѣ, какъ русская, въ особенности въ ея внѣморенной части, эрозіонные процессы являются главными, а иногда почти единственными агентами, формирующими поверхностный рельефъ страны. Слабое участіе тектоники или даже полное отсутствіе ея вліянія на ходъ формированія рельефа является характерной чертой очень многихъ областей русской равнины. Правда, послѣднее время принесло не мало интересныхъ и часто неожиданныхъ свѣдѣній, свидѣтельствующихъ о преувеличенности нашихъ недавнихъ представленій о ненарушенности залеганія пластовъ, слагающихъ нашу равнину. Весьма значительныя нарушенія были отмѣчены покойнымъ Сибирцевымъ въ области Окско-Клязьминскаго водораздѣла, проф. А. П. Павловымъ въ области Симбирскаго Поволжья, А. В. Павловымъ въ Донской области, были указаны многообразныя нарушенія въ Тульской, Вятской, Самарской и др. губерніяхъ. Но особенно крупныя смѣщенія были тщательно прослѣжены и въ значительной степени освѣщены А. Д. Архангельскимъ для Саратовской и Пензенской губерній. Несомнѣнно, что извѣстное вліяніе на сложеніе и пути формировки поверхности всѣ эти тектоническія явленія болѣе или менѣе отдаленнаго геологическаго прошлаго имѣли, но вмѣстѣ съ тѣмъ едва ли подлежитъ сомнѣнію и то, что доминирующая, опредѣляющая конечные результаты роль принадлежитъ не имъ. Даже въ мѣстностяхъ съ наиболѣе рѣзкими нарушеніями въ залеганіи материнскихъ породъ окончательная

выработка, т. ск. отдѣлка рельефа, а чаще всего и основная схема его формъ опредѣляется не тектоникой, а работой поверхностныхъ агентовъ. Правда, въ областяхъ съ значительными тектоническими нарушеніями нерѣдко очень ясно выступаетъ зависимость рельефа отъ тектоники. Такъ, напр., относительно Приволжской возвышенности *А. Д. Архангельскій* сообщаетъ: „Связь между тектоникой и рельефомъ въ области Приволжской возвышенности весьма тѣсная, и порою даже сравнительно небольшія детали рельефа находятъ себѣ объясненіе въ особенностяхъ тектоническихъ нарушеній. Прежде всего тектоникой опредѣляется форма и граница возвышенности. Въ предѣлахъ самой возвышенности наибольшія высоты оказываются пріуроченными къ областямъ наибольшаго поднятія слоевъ и находятся или на самыхъ гребняхъ антиклиналей, или же на ихъ крыльяхъ" [1]).

Но на ряду съ этимъ въ области того же Поволжья тѣмъ же авторомъ, а равно и другими изслѣдователями (Н. А. Димо, участники пензенскихъ оцѣночныхъ работъ В. В. Геммерлингъ, М. М. Филатовъ, И. А. Шульга и др.) отмѣчается удивительное однообразіе въ основномъ планѣ строенія, напр., всѣхъ междурѣчныхъ пространствъ, оріентированныхъ въ широтномъ направленіи. Что это явленіе, единственно существенное для нашей задачи, очень мало или совсѣмъ не отражаетъ вліянія тектоники, — явствуетъ хотя бы изъ того, что совершенно тѣ же формы и отношенія мы встрѣчаемъ и внѣ областей съ замѣтными тектоническими нарушеніями,—напр., въ Полтавской губ. на значительныхъ пространствахъ, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Черниговской, Нижегородской и др. губерній.

Точно такъ же и петрографическій составъ слагающихъ данную мѣстность породъ вноситъ извѣстное разнообразіе въ детали рельефа, но не нарушаетъ обыкновенно основного плана его строенія.

Эта выдержанность одного плана на большихъ пространствахъ, это отсутствіе маскирующихъ вліяній тектоники дѣлаютъ изученіе вопроса объ асимметріи склоновъ плато, поскольку она создается дѣятельностью атмосферныхъ силъ, особенно удобнымъ на русской равнинѣ, гдѣ многократно повторяющіяся законности проявляются въ сравнительно несложной обстановкѣ и даютъ возможность, именно въ силу своей частой повторяемости, выдѣлить основныя черты явленія, устранивъ чисто-мѣстныя и побочныя вліянія. Въ этомъ удобствѣ изученія, на ряду съ особой важностью его для пониманія жизни русской равнины, и заключается особая заманчивость разсматриваемаго здѣсь вопроса для русскихъ изслѣдователей.

[1]) *А. Д. Архангельскій*. Среднее и Нижнее Поволжье (Матеріалы къ его тектоникѣ). Землевѣдѣніе. 1911, кн. IV, стр. 114—115.

Какъ уже упомянуто, вопросъ имѣетъ большую литературу, въ которой предлагаются очень различныя толкованія, но въ задачу настоящей замѣтки не входитъ исторія вопроса, тѣмъ болѣе, что ея главнѣйшіе этапы достаточно освѣщены и введены въ общенаучный обиходъ, напр., *Günther*'омъ [1]), *Penk*'омъ [2]), для своего времени довольно подробно изложена она и на русскомъ языкѣ проф. *И. Леваковскимъ* [3]) Мы заимствуемъ изъ нея только нѣкоторые эпизоды, существенные для выясненія самаго явленія и его объема.

Асимметрія рѣчныхъ склоновъ получила первое общее объясненіе у Бэра и Бабинэ, давшихъ аналогичное толкованіе ей почти одновременно, но независимо другъ отъ друга. Оба изслѣдователя отмѣтили замѣчательное преобладаніе въ долинахъ сѣвернаго полушарія правыхъ крутыхъ береговъ и въ южномъ—лѣвыхъ—*нагорныхъ*,—причемъ противоположные берега оказываются чрезвычайно пологими, *луговыми*. Бэръ и Бабинэ, какъ извѣстно, объяснили асимметрію береговъ отклоняющимъ вліяніемъ вращенія земли около оси, причемъ Бэръ ограничивалъ это вліяніе рѣками, текущими по меридіану или въ близкомъ къ нему направленіи, для широтныхъ же рѣкъ онъ не принималъ вліянія боковой силы. Бабинэ болѣе подробно развилъ это объясненіе и обставилъ его математическими доказательствами. Основываясь на опытѣ Фуко, Бабинэ вывелъ, что, при всякомъ данномъ направленіи движущагося тѣла на поверхности земли, линейное уклоненіе выражается слѣдующей постоянной формулой —

$$\omega a \operatorname{Sin} \lambda,$$

а угловое —

$$\omega \operatorname{Sin} \lambda,$$

гдѣ ω — скорость вращенія земли, λ — географическая широта мѣста, a — скорость сообщеннаго движенія. Бабинэ вычислилъ, что постоянное боковое давленіе, производимое рѣкой, текущей по широтѣ, вслѣдствіе вращенія земли, во Франціи должно быть равно 0,00001 давленія, производимаго водой на дно рѣки, при глубинѣ равной ея ширинѣ [4]).

Необходимо подчеркнуть, что и Бэръ, и Бабинэ въ своемъ объясненіи имѣютъ въ виду асимметрію только береговъ, совершенно не касаясь асимметріи междурѣчныхъ пространствъ.

Объясненіе Бэра и Бабинэ встрѣтило возраженія съ разныхъ сторонъ; даже въ томъ засѣданіи, гдѣ Бабинэ впервые выступилъ съ из-

[1]) *Günther S.* Handbuch der Geophysik. 2-e Aufl. Stuttgart, 1897.

[2]) *Penk A.* Morphologie d. Erdoberfläche, B. I. Stuttgart, 1894.

[3]) *Леваковскій И.* О причинахъ различія въ формѣ склоновъ рѣчныхъ долинъ. Харьковъ, 1870.

[4]) Цитируемъ по Леваковскому, l. c. стр. 5.

ложеніемъ своей теоріи, ему были сдѣланы указанія на недостаточность отклоняющей силы. Такъ, *Bertrand* находилъ ее совершенно ничтожной. *Combes* считалъ, что производимое боковымъ давленіемъ поднятіе воды у праваго берега меньше вызываемаго легкимъ бризомъ; его вліяніе можетъ быть ощутительно развѣ только въ устьяхъ рѣкъ, гдѣ послѣднія текутъ среди очень рыхлыхъ наносовъ. Отрицалъ замѣтное вліяніе отклоняющей силы и *Delonay*. Впослѣдствіи *Marchand* и *Fabre* показали, что разница давленія у обоихъ береговъ не превышаетъ 4001/4000, т.-е. очень ничтожна [1]).

На ряду съ этими возраженіями, цѣлый рядъ изслѣдователей высказывалъ сомнѣніе въ самомъ явленіи, подлежащемъ толкованію. Было указано, что крутизна правобережій въ сѣверномъ полушаріи явленіе отнюдь не повсемѣстное; отмѣчались участки рѣчныхъ долинъ, иногда довольно значительные, въ различныхъ областяхъ земной поверхности, гдѣ не только нѣтъ преобладанія въ высотѣ и крутизнѣ правобережій по сравненію съ лѣвыми берегами, но нерѣдко существуютъ прямо обратныя отношенія. Очень нерѣдко на однихъ отрѣзахъ рѣки преобладаютъ правые берега, тутъ же рядомъ—они понижаются, и становятся высокими и обрывистыми лѣвые, а затѣмъ далѣе по теченію снова выдвигаются правобережья и т. д. Особенно много подобныхъ „исключеній“ для русскихъ рѣкъ собралъ покойный И. Леваковскій въ указанной выше работѣ. Эти исключенія изъ „закона Бэра“ найдены имъ и въ долинахъ такихъ крупныхъ рѣкъ, какъ Днѣпръ, Донъ, и на болѣе мелкихъ рѣкахъ, и въ балкахъ и мелкихъ рѣчонкахъ.

Несмотря на то, что съ подтвержденіемъ объясненія Бэра—Бабинэ выступили такіе авторитеты, какъ *E. Suess* (для Дуная), *Швейнфуртъ* (для Нила), *Haast* и *Baines* (для ново-зеландскихъ рѣкъ) и др., въ наукѣ не умирало теченіе, стремившееся объяснить все разнообразіе относящихся сюда явленій не одною универсальной причиной, а совокупностью мѣстныхъ вліяній: первоначальнымъ рельефомъ, воздѣйствіемъ господствующихъ вѣтровъ, особенно вѣтровъ съ дождями, выходомъ ключей или иначе—наклономъ слагающихъ побережья пластовъ, инсоляціей, геологическимъ прошлымъ страны, жизнью самой рѣки и ея притоковъ и т. п. Мы кратко остановимся на нѣкоторыхъ изъ этихъ объясненій. Общею ихъ чертою является отказъ отъ универсальныхъ объясненій и внимательное изученіе живыхъ явленій, не

[1]) Мы не входимъ въ дальнѣйшія подробности обсужденія такъ наз. закона Бэра, отсылая интересующихся къ указанному труду *Penk'a* (т. I, стр. 351—360) и особенно къ работамъ Finger'a въ „Sitzungsber. math.-naturwiss. Kl. d. k. Akad. Wien. LXXVI, 2 Abt. 1877, S. 67 и LXXXI, 2 Abt. 1880 и въ болѣе популярной формѣ въ „Schriften d. Vereins zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse. Wien. 1887—88. S. 173.

пренебрегающее подробностями, иногда казавшимися сторонникамъ широкихъ обобщенiй мелочными.

На роль вѣтровъ обратилъ вниманiе еще въ 1789 г. французскiй инженеръ-гидрографъ *De Lamblardie*, который впервые формулировалъ законъ дисимметрiи нормандскихъ долинъ въ слѣдующихъ выраженiяхъ:

„Dans toutes les vallées dont la direction est perpendiculaire ou à peu pres à celle des vents pluvieux: 1) la pente de la montagne exposée à ces vents est toujours beaucoup plus rapide que l'autre; 2) les rivières ont leur cours au pied des montagnes les plus rapides ės leur lit est plus profond de ce côté que de l'autre“ [1].

На роль влажныхъ вѣтровъ въ выработкѣ крутобережiй на склонахъ, обращенныхъ противъ этихъ вѣтровъ, указывали съ неменьшей опредѣленностью и позже многiе изслѣдователи, и Пенкъ, на основанiи многихъ наблюденiй [2]), дѣлаетъ обобщенiе, что крутизна склоновъ, обращенныхъ на западъ, есть общее правило для средней Европы [3]): въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, какъ, напр., въ Венгрiи къ югу отъ Платтенскаго озера крутыми являются склоны на сѣверъ, т.-е. обращенные опять-таки въ сторону господствующихъ вѣтровъ.

Однако между авторами, признающими рѣшающее значенiе за господствующими вѣтрами, необходимо различать нѣсколько направленiй: одни наблюдатели видятъ влiянiе вѣтровъ въ томъ, что они, изсушая, разрыхляя поверхностные слои опредѣленнаго склона, облегчаютъ его смыванiе, т.-е. уподобляютъ работу вѣтра дѣйствiю инсоляцiи; другiе думаютъ, что вѣтры, нагоняя воду къ навѣтренному склону, обусловливаютъ его подмыванiе и обрушиванiе *(G. Bischof, Klinge* [4]), *Köppen)* [5]); наконецъ, третьи, De Lamblardie, Rucktäschl, Fabre, Marchand и др.) указанное влiянiе приписываютъ только влажнымъ дождевымъ вѣтрамъ. Это послѣднее воззрѣнiе нашло особенно ревностныхъ защитниковъ въ лицѣ французскихъ изслѣдователей *L. A. Fabre* и *E. Marchand*, которые посвятили рядъ работъ выясненiю влiянiя дождевыхъ вѣтровъ на выработку асимметричныхъ склоновъ рѣкъ, орошающихъ сѣверные склоны Пиренеевъ и особенно плато Lanneme-

1) *De Lamblardie.* Mémoire sur les côtes de la Haute-Normanadie, compris entre l'embouchure de la Seine et celle de la Somme, considerées relativement au galet, qui remplit les ports de cette partie de La Manche. Le Havre, 1789.

2) *Siegert, Lehmann, G. Credner* относительно саксонскихъ рѣкъ, *Ломницкаго* — Галицкихъ, De Lamblardie—нормандскихъ, *Penk'a* средне-германскихъ и др.

3) *Penk.* Morphologie... II, стр. 113.

4) *Klinge.* Ueber den Einfluss der mittleren Windrichtung auf das Verwachsen der Gewässer.

5) *Koeppen.* Die vorherrschenden Winde und das Baersche Gesetz der Flussbetten (Meteor. Zeitschr. VII).

zan и de Ger. Этой области, очень показательной въ смыслѣ отчетливо выраженной дисимметріи склоновъ, очевидно, не зависящей отъ тектоники и геологическаго строенія, посчастливилось во французской литературѣ, и одно время цѣлый рядъ ученыхъ (Duponchel, Delesse, Leymérie), и особенно Э. Реклю, видѣлъ въ этихъ рѣкахъ блестящее доказательство справедливости закона Бэра. Однако уже Пенкъ въ своей „Морфологіи" указалъ, что въ дѣйствительности крутымъ здѣсь всегда является склонъ навѣтренный, выставленный противъ W вѣтровъ. Fabre и Marchand путемъ тщательнаго анализа и оцѣнки вліянія различныхъ факторовъ пришли къ отрицанію замѣтной роли вращенія земли и господствующихъ вѣтровъ и опредѣляющее значеніе приписали почти исключительно дождевымъ вѣтрамъ.

Нѣтъ необходимости прибѣгать къ космическимъ факторамъ для объясненія дисимметріи. „La dissymétrie des vallées fluviatiles et la dérivation des talwegs résutent des causes géologiques et géographiques, principalement de l'érosion torrentielle et subaérienne du sol" [1]). Дождевыя капли подъ вліяніемъ толчка вѣтра падаютъ не перпендикулярно къ поверхности, а наклонно, и поэтому склоны долины получаютъ различныя количества воды, если ось долины приблизительно перпендикулярна направленію дождевого вѣтра. Авторы высчитали, что при средней величинѣ капли дождя=2 мм., при средней скорости вѣтра= 4 метр., склоны симметричной долины, съ наклономъ боковъ 30° и 150° къ горизонту, получаютъ неравныя количества дождевой воды: навѣтренный орошается вдвое сильнѣе подвѣтреннаго, а это значитъ, что работа дождя на первомъ склонѣ будетъ въ 7 разъ сильнѣе, чѣмъ на противоположномъ [2]).

Однако Fabre не сторонникъ универсальныхъ объясненій: выдвигаемая имъ причина асимметріи рѣшаетъ дѣло въ данной мѣстности, здѣсь она наиболѣе вліятельна, вообще же „явленіе дисимметріи очень сложно, и при его анализѣ необходимо принимать во вниманіе факты общіе и мѣстные, непосредственно вліяющіе и отдаленные, прошлые и настоящіе; многіе изъ нихъ иногда дѣйствуютъ одновременно, и тогда трудно выдѣлить и оцѣнить вліяніе отдѣльнаго фактора" [3]).

Чтобы не возвращаться къ разбираемому объясненію, необходимо указать, что *Hilber* [4]) выставилъ противъ него довольно вѣское воз-

---

[1]) L.-*A. Fabre*. La dissymétrie des vallées et la loi dite de De Baer, particulièrement en Gascogne (La Géographie. 1903. VIII, № 5, стр. 316).

[2]) Ibid. Стр. 279—98, а также статья авторовъ въ „Bulletin de la Société Ramond", 2-e trimestre. 1900.

[3]) *Fabre*, op. cit. 298.

[4]) Die Entstehung der Thalungleichseitigkeit. Mitteil. naturw. Vereins d. Steiermark, 1889.

раженіе, справедливость котораго склоненъ признать и *A. Penk*[1]); вслѣдствіе повышенной работы воды на навѣтренномъ склонѣ онъ-то именно и долженъ скоро стать болѣе пологимъ, чѣмъ защищенный склонъ.

Но, кромѣ того, объясненіе Fabre'a страдаетъ недостаткомъ, общимъ у него со всѣми теоріями, связанными съ опредѣленной оріентировкой долинъ. Подходя съ этимъ объясненіемъ къ той или другой мѣстности, изслѣдователь всегда получаетъ цѣлый рядъ, и иногда очень значительный, „исключеній", часть которыхъ находитъ объясненіе въ другихъ факторахъ (геологическое строеніе, жизнь самаго русла рѣки и т. п.), другая же часть остается безъ истолкованія съ точки зрѣнія теоріи. Такъ, для рѣкъ верхней Гаскони самъ Фабръ долженъ былъ принять вліяніе эоловаго вывѣтриванія, а въ нѣкоторыхъ частяхъ долинъ и доминирующую роль древней структуры (une structure ancienne, préexistante aux faits actuels) и даже вліяніе культуры.

Уже *De Lamblardie* на ряду съ влажными вѣтрами большую роль приписывалъ инсоляціи, благодаря которой лучше прогрѣваемые освѣщенные склоны изсушаются, и вслѣдствіе этого разрушеніе на нихъ идетъ ускореннымъ темпомъ, въ результатѣ чего склоны на югъ должны быть круче, обрывистѣе. Напротивъ, *Kinahan*[2]) думалъ, что освѣщенные склоны скорѣе сглаживаются и становятся отложе именно вслѣдствіе разрыхленности ихъ поверхностныхъ слоевъ, облегчающей сносъ.

Своеобразное видоизмѣненіе инсоляціонной теоріи было предложено нзвѣстнымъ гидротехникомъ *Stephanowić von Vilovo*[3]), который отмѣтилъ очень важное обстоятельство: на солнечныхъ склонахъ таяніе снѣга происходитъ гораздо быстрѣе, а вслѣдствіе этого здѣсь идетъ и быстрый сносъ продуктовъ вывѣтриванія, которые не могутъ такимъ образомъ накопляться и выравнивать склона, напротивъ, эти склоны, т.-е. въ сѣверномъ полушаріи главнымъ образомъ обращенные на югъ, должны быть крутыми.

Это объясненіе любопытно для насъ въ томъ отношеніи, что въ расширенной и углубленной обработкѣ оно нашло приверженцевъ въ

[1]) Morphologie, стр. 114.

[2]) *Kinahan*. Valleys and their Relations to Fissures, Fractions and Faults. London, 1875.

[3]) Die Eisenbahn im Klosterthale in Vorallerg und die Katastrophe am 9. juli 1892. Mitteil. K. K. geogr Sesellch. Wien. 1892. Авторъ учитывалъ и непосредственное воздѣйствіе господствующихъ вѣтровъ. Ср. *Stephanowić v. Vilovo*. Die Seitenverschiebung der Flüsse und ihre Ursachen (Gaea XVII). Также: Das seitliche Rücken der Flüsse (Ausland XLIX) Болѣе подробный перечень работъ этого и другихъ авторовъ по данному вопросу см. *Günther*. Handbuch d. Geophysikl I, стр. 954—955.

русской литературѣ, и повидимому возникло совершенно самостоятельно, независимо отъ Stephavic'a von Vilovo.

Но прежде всего необходимо отмѣтить, что русскіе изслѣдователи очень рано расширили вопросъ, имѣя въ виду чаще асимметрію не самыхъ береговъ, а всего междурѣчного пространства въ цѣломъ [1]). Это было въ значительной степени раціональнѣе и очень важно при изученіи формъ поверхности Европ. Россіи, особенно въ ея внѣморенной половинѣ. Здѣсь, дѣйствительно, сразу бросается въ глаза поразительная выдержанность плана профилей междурѣчныхъ пространствъ, представляющихъ въ схемѣ такую картину (рис. 1), очень типичную главнымъ образомъ для широтныхъ долинъ.

Въ однихъ случаяхъ крутой склонъ обращенъ къ югу (на юго-востокѣ Россіи), въ другихъ чаще всего на сѣверъ (на юго-западѣ); нерѣдко западные склоны, т.-е. обращенные къ западу значительно круче восточныхъ. Напротивъ, противоположные склоны, послѣ одного или двухъ террасовидныхъ уступовъ по выходѣ изъ рѣчной долины, вы-

Рис. 1. Типичный профиль несимметричныхъ междурѣчій.

тягиваются, медленно поднимаясь къ слѣдующему водораздѣлу, на 10, 15, 20 и болѣе (до 40—45) верстъ. Контрастъ между крутымъ и отлогимъ берегомъ идетъ значительно глубже ихъ внѣшняго вида: на крутомъ берегу другія почвы, другая растительность по сравненію съ отлогимъ; даже самое сложеніе береговъ различно: крутой берегъ несетъ обнаженія коренныхъ породъ, поддерживаемыя постояннымъ смывомъ продуктовъ вывѣтриванія т. ск. въ свѣжемъ состояніи; здѣсь область разрушенія и сноса. На пологихъ склонахъ коренныя породы скрыты подъ мощнымъ чехломъ делювія и обнажаются очень рѣдко, пологій склонъ—область накопленія продуктовъ вывѣтриванія. Въ области развитія черноземнаго типа почвъ здѣсь мы видимъ наиболѣе типичные черноземы, съ остатками характерной степной растительности; на крутыхъ берегахъ обыкновенно менѣе однородный почвенный покровъ, почвы лѣсного типа, съ болѣе или менѣе значительными островами лѣсной растительности. Столь рѣзкая противоположность не мо-

[1]) Въ западной литературѣ это различіе очень рѣзко проведено было въ 1886 г. *Hilber*'омъ. См. его „Asymmetrische Thäler“ въ Peterm. Mitteil. за 1886 г.

гла не привлечь особаго вниманія изслѣдователей и особенно почвовѣдовъ, которымъ приходится учитывать вліяніе на почву и материнскихъ породъ, и рельефа, и растительнаго покрова, и условій освѣщенія и прогрѣванія и т. п. И дѣйствительно, уже нижегородскія почвенно-оцѣночныя изслѣдованія дали богатый матеріалъ по вопросу объ асимметріи. Въ сводномъ выпускѣ (XIII) „Матеріаловъ для оцѣнки земель Нижегородской губ". Докучаевымъ выдвинуты многіе относящіяся сюда вопросы, нѣкоторые изъ нихъ получили здѣсь и правильную постановку и вѣрное разрѣшеніе. Докучаевъ уже различаетъ асимметрію междурѣчныхъ плато и асимметрію береговъ долинъ, хотя и не всегда съ достаточной отчетливостью. Различіе въ высотѣ и крутизнѣ береговъ Докучаевъ склоненъ въ большинствѣ случаевъ объяснять дѣйствіемъ вращенія земли. „Когда рѣки текутъ по меридіанамъ, все равно будутъ ли онѣ большія или маленькія, извѣстный законъ Бэра сохраняетъ свою полную силу: нами указаны выше десятки-сотни примѣровъ, что при такомъ направленіи теченія почти всегда правые берега рѣкъ оказываются высокими, обрывистыми, лишенными террасъ и нерѣдко до сихъ поръ подмываемыми рѣкой; лѣвые же, наоборотъ, пологими или террасовидными. Частныя и незначительныя исключенія легко объясняются или дѣйствіемъ сильныхъ (теперешнихъ или бывшихъ) притоковъ, или сильно песчанымъ характеромъ береговъ, весьма легко маскирующимъ законъ Бера, или извѣстнымъ паденіемъ коренныхъ слоевъ и пр." [1]).

Широтныя рѣки въ Нижегородской губерніи не обнаруживаютъ такой правильности въ характерѣ береговъ: у однѣхъ (Волга, Ока, среднее теченіе Теши, нижняя вѣтвь Пьяны, Алатыря) правые берега высокіе, у другихъ (сѣверная вѣтвь Пьяны, среднее теченіе Кудьмы, среднее и нижнее Имзы)—напротивъ круты и возвышены лѣвые берега, низки и пологи—правые. „По нашему мнѣнію,—пишетъ Докучаевъ,—здѣсь главнѣйшую роль играетъ паденіе породъ, слагающихъ русло" [2]). Впрочемъ, нѣсколько дальше онъ допускаетъ и другое объясненіе; описывая, напр., овраги на пространствѣ Пьяна—Волга, онъ говоритъ: [3]) „стѣнки овраговъ, обращенныя на югъ и юго-западъ, почти отвѣсны, совершенно голыя и размыты свѣжими водомоинами; стѣнки же, смотрящія на сѣверъ и сѣверо-востокъ, болѣе пологи и нерѣдко покрыты густымъ дерномъ, кустарникомъ и деревьями. Весьма вѣроятно, что одною изъ причинъ даннаго явленія служитъ неодинаковое

---

1) „Матеріалы"... XIII. Стр. 64.
2) Тамъ же, 65.
3) Тамъ же, стр. 75.

освѣщеніе и нагрѣваніе этихъ стѣнокъ и разновременное скопленіе и таяніе снѣга, неодинаковая растительность и пр., но намъ кажется, что въ данномъ случаѣ необходимо принять въ расчетъ и *общее паденіе коренныхъ древнихъ*[1]) породъ на водораздѣлѣ Пьяна—Волга.

При изученіи Полтавской губ. въ началѣ 90-хъ гг. Докучаеву и его сотрудникамъ пришлось столкнуться съ тѣми же явленіями асимметріи въ формѣ береговъ и водораздѣльныхъ плато, но въ еще болѣе рѣзкомъ выраженіи. Типичную схему рѣчныхъ долинъ и междурѣчныхъ пространствъ далъ еще раньше проф. Гуровъ[2]) и типичный поперечный разрѣзъ рѣчныхъ долинъ съ заключенными между ними плато у него имѣетъ совершенно тотъ же видъ, какъ на помѣщенномъ выше рисункѣ. Полтавскія работы экспедиціи Докучаева снова принесли огромный фактическій матеріалъ, но въ смыслѣ теоретическаго освѣщенія интересующихъ насъ въ настоящей статьѣ вопросовъ въ сущности не прибавили почти ничего новаго къ тому, что было высказано Докучаевымъ въ нижегородскихъ отчетахъ[3]).

Въ послѣдующемъ почвенныя и гелогическія изслѣдованія приносили огромное количество описаній отдѣльныхъ мѣстностей, но въ смыслѣ дальнѣйшаго уясненія формъ асимметріи долинъ и междудолинныхъ площадей большинство авторовъ оставалось при прежнихъ воззрѣніяхъ. Чаще всего привлекался т. наз. законъ Бэра, несмотря на то, что еще въ 60-хъ гг. на множествѣ примѣровъ проф. Леваковскій показалъ сомнительность его широкой приложимости къ русскимъ рѣкамъ. Нерѣдко разносклонность долинъ объяснялась вліяніемъ инсоляціи. Мысль, высказанная Докучаевымъ еще въ 80-хъ гг., которую онъ имѣлъ въ виду развить въ особой работѣ, именно указаніе на то, что часто рѣшающее значеніе имѣетъ наклонъ болѣе глубокихъ слоевъ, долго не привлекала къ себѣ вниманія. Самъ Докучаевъ не успѣлъ вернуться къ этому вопросу, и только въ 1894 г. ту же идею высказалъ и обстоятельно разработалъ проф. *А. П. Павловъ*[4]). Прежде всего А. П. Павловъ высказываетъ сомнѣніе въ самой возможности отысканія какой-либо одной универсальной причины: „несимметричность скло-

[1]) Курсивъ Докучаева.

[2]) Геологическое описаніе Полтавской губ.

[3]) Въ сводной статьѣ *П. В. Отоцкаго* о рельефѣ и гидрографіи губерній („Матеріалы къ оцѣнкѣ земель“ Полтавской губ. Вып. XVI) содержится не мало интересныхъ обобщеній, напр., очень хорошо освѣщенъ вопросъ о связи степени расчлененности междурѣчныхъ плато съ абс. высотой его, о зависимости изрѣзанности водораздѣльныхъ площадей отъ ихъ ширины и т. п., но все это уже выходитъ за предѣлы нашей темы.

[4]) *А. П. Павловъ.* О рельефѣ равнинъ и его измѣненіяхъ подъ вліяніемъ работы подземныхъ и поверхностныхъ водъ. (Землевѣдѣніе. 1898 и отдѣльно). См. также „Дневникъ IX съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей“.

новъ рѣчныхъ долинъ едва ли можетъ и быть во всѣхъ случаяхъ объяснена какою-либо одною причиной; вѣроятнѣе допустить, что причины, вызвавшія это явленіе, въ разныхъ случаяхъ были различны, а для нѣкоторыхъ случаевъ необходимо допустить комбинаціи многихъ причинъ" [1]). Однако для многихъ рѣкъ Симбирской и Пензенской губ., Курской, Харьковской, Самарской, нѣкоторыхъ долинъ Прикарпатской Галиціи и Саксоніи проф. Павловъ видитъ главную опредѣляющую причину несимметричности склоновъ ихъ долинъ въ наклонѣ прорѣзываемыхъ рѣкой пластовъ: „если рѣчная долина прорѣзываетъ слабо наклонные слои (по простиранію или подъ нѣкоторымъ угломъ къ нему), то крутымъ ея склономъ будетъ тотъ, въ которомъ слои слабо наклонены къ долинѣ, а пологимъ—другой склонъ, въ которомъ слои наклонены отъ долины. Первый, т.-е. крутой склонъ, будетъ осложненъ оползнями, второй, т.-е. пологій, склонъ будетъ покрытъ плащомъ делювія и будетъ представлять наиболѣе удобныя условія для земледѣлія. И обратно, преобладаніе крутого берега все на одной и той же сторонѣ (напр., сѣверной или западной) параллельно текущихъ рѣчекъ даетъ указаніе на направленіе слабаго наклона слоевъ (напр., если сѣверные берега широтно текущихъ рѣчекъ крутые, то слои слабо падаютъ къ югу)" [2]).

Несомнѣнно, что выходъ ключей, вызывающій постоянные оползни, можетъ создавать крутой склонъ и асимметричный профиль долины, и *Мушкетовъ* былъ не вполнѣ правъ, высказывая сомнѣніе въ дѣйствительности указанной проф. Павловымъ причины. Мушкетовъ представлялъ себѣ процессъ такимъ образомъ, что выходъ ключей по наклону слоевъ къ долинѣ и возникающіе въ силу этого оползни могутъ быть „дѣятельной причиной" асимметричнаго профиля долины, только при началѣ ея формированія, ибо оползни и обвалы имѣютъ своей конечной цѣлью довести склонъ до степени пологаго. „Въ долинахъ болѣе старыхъ оползни и обвалы являются скорѣе факторомъ, неуклонно сопротивляющимся выработкѣ крутого склона дѣятельностью проточной воды, пробѣгающей по данному руслу, т.-е. являются скорѣе слѣдствіемъ, а не причиной асимметріи склоновъ долины" [3]).

Это было бы совершенно неоспоримо, если бы А. П. Павловъ говорилъ только о роли ключей по крутому склону, но онъ въ то же время выясняетъ условія, способствующія накопленію на пологомъ склонѣ мощнаго делювіальнаго плаща, перемѣщающагося по направле-

[1]) Стр. 35 отдѣльнаго оттиска.

[2]) Тамъ же стр. 49, а также въ „Дневникѣ IX съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей" (8 янв. 1894).

[3]) *Мушкетовъ И. В.* Физическая геологія. II томъ, II вып. 2-е изд., стр. 419.

нію къ долинѣ и отжимающаго рѣку ближе къ крутому склону; въ такомъ случаѣ оползшія массы не удерживаются на мѣстѣ, а размываются надвигающейся рѣкой, особенно въ половодья, и такимъ образомъ оползни крутого берега не могутъ играть роли той помѣхи развитію крутобережья, какую хотѣлъ въ нихъ видѣть Мушкетовъ. Вѣроятно, многіе изслѣдователи, наблюдавшіе рѣки средней Россіи, видѣли этотъ процессъ неоднократно въ совершенно очевидной формѣ, и поэтому нѣтъ никакого основанія предполагать, что картина развитія асимметріи, предложенная А. П. Павловымъ, никогда и нигдѣ не можетъ создать послѣдней. Напротивъ, примѣры ощутительнаго вліянія указаннаго фактора безъ труда могутъ быть отмѣчены во многихъ мѣстностяхъ. Гораздо существеннѣе отмѣтить, что, какъ показалъ, напр., *А. Д. Архангельскій* [1]), цѣлый рядъ долинъ въ мѣстностяхъ сосѣднихъ съ тѣми, которыя дали основной матеріалъ А. П. Павлову для его схемы долинъ, совершенно не согласующихся съ послѣдней. „Расположенныя въ широтномъ направленіи рѣчныя долины Ергеней, Саратовской и Пензенской губ., всегда не симметричны и всегда имѣютъ крутой сѣверный и пологій южный склоны, каково бы ни было паденіе прорѣзываемыхъ ими пластовъ; на крутыхъ склонахъ обычно выходятъ древнія коренныя породы, на пологомъ же залегаетъ мощный чехолъ делювія. Что касается меридіанальныхъ долинъ, то для нихъ подмѣтить такой закономѣрности нельзя; здѣсь или оба склона имѣютъ одинаковую крутизну, или одинъ изъ нихъ круче другого, но опять безъ всякаго соотношенія съ наклономъ слоевъ“.

Отмѣченную закономѣрность въ строеніи широтныхъ долинъ авторъ объясняетъ, вслѣдъ за *Н. А. Димо*, вліяніемъ инсоляціи. „Такое строеніе всѣхъ овражныхъ системъ и вообще всего рельефа окрестностей Сарепты, стоитъ несомнѣнно въ связи съ энергіей размыванія породъ въ зависимости отъ неодинаковыхъ условій нагрѣванія и распредѣленія осадковъ (талыхъ водъ) на различныхъ скатахъ. Въ этомъ отношеніи сѣверные скаты, повидимому, поставлены въ условія энергичнаго, но непродолжительнаго размыванія, благодаря чему образуются крутые склоны, осыпи и обвалы, тогда какъ тѣневые съ болѣе умѣреннымъ нагрѣваніемъ, съ длительнымъ таяніемъ снѣговъ и лучшимъ увлажненіемъ породъ могутъ накопить на своихъ концахъ поясъ наносовъ, который, все болѣе и болѣе утолщаясь, въ конечномъ результатѣ можетъ повести къ сглаживанію ската, постепенному накопленію тонкихъ продуктовъ отмучиванія и отложенію тонкой глинистой породы [2]).

[1]) *А. Архангельскій*. Среднее и Нижнее Поволжье (матеріалы къ его тектоникѣ). Землевѣдѣніе. 1911, кн. IV, стр, 123—4.

[2]) *Н. А. Димо* и *Б. А. Келлеръ*. Въ области полупустыни. Саратовъ. 1907. Стр. 29.

Это объясненіе, въ основѣ повторяющее идею Stephanowica v. Vilovo, однако отличается отъ него очень существенно. Во-первыхъ, Архангельскій и Димо имѣютъ въ виду все время не столько самые склоны долинъ, сколько профиль всего междудолиннаго плато. И это, на нашъ взглядъ, гораздо болѣе правильная постановка вопроса, потому что, дѣйствительно, крутизна самыхъ береговъ есть не болѣе какъ частичное отраженіе асимметріи всего плато, которое заканчивается даннымъ побережьемъ. При этомъ и всѣ тѣ „исключенія", въ видѣ крутизны противоположнаго склона на небольшихъ отрѣзахъ долины, которыя представляли извѣстное затрудненіе для теорій Бэра—Бабинэ, Кёппена и др., при данной постановкѣ вопроса находятъ себѣ объясненіе въ мѣстныхъ деталяхъ условій развитія долины, не нарушая стройности общей схемы. Вторымъ преимуществомъ указаннаго расширенія вопроса является то, что при этомъ уясняются не только формы береговъ, но находитъ себѣ мѣсто истолкованіе и самый ходъ развитія этихъ формъ и даже характеръ поверхностныхъ покровныхъ породъ, одѣвающихъ оба склона; процессъ развитія склоновъ авторы рисуютъ себѣ въ значительномъ, а процессъ накопленія осадковъ на склонахъ въ полномъ согласіи съ плодотворными воззрѣніями, неоднократно развивавшимися проф. А. П. Павловымъ, и о которыхъ была рѣчь выше. Коротко говоря, работы Павлова, Димо и Архангельскаго гораздо полнѣе отвѣчаютъ запросамъ генетическаго толкованія явленія, а не только морфологическаго, чѣмъ это имѣло мѣсто раньше, и отъ этого и самая морфологическая картина, конечно только выигрываетъ въ полнотѣ и жизненности.

Однако нельзя не обратить вниманія и на нѣкоторые недостатки этой теоріи. Прежде всего, какъ будетъ показано ниже, она не всюду приложима даже къ широтнымъ долинамъ приблизительно того же климатическаго пояса, хотя всѣ условія, казалось бы, вполнѣ благопріятствуютъ полному проявленію выдвигаемыхъ ею силъ. Затѣмъ, она почти совершенно отказывается отъ разсмотрѣнія меридіанальныхъ долинъ и долинъ близкаго къ меридіану направленія, а между тѣмъ и въ нихъ мы видимъ извѣстную выдержанность профиля, и иногда на довольно значительныхъ пространствахъ. Напомнимъ хотя бы такія довольно значительныя рѣки, въ той же Пензенской губ., о которой говоритъ и А. Д. Архангалскій, какъ Сура, Мокша, Инсаръ, Вадъ, Выша Ворона, Сюверня и нѣк. др. Несомнѣнно, у нѣкоторыхъ изъ нихъ (напр., Мокша) такой выдержанности въ строеніи береговъ, какъ у большинства широтныхъ рѣкъ, нѣтъ, но, во-первыхъ, у той же Мокши одинъ берегъ крутой при большой пологости противоположнаго иногда на протяженіи почти цѣлаго уѣзда, а во-вторыхъ, Вадъ, Выша, Ин-

саръ, Ворона, Сюверня имѣютъ явственно асимметричныя долины на всемъ своемъ теченіи въ Пензенской губ., причемъ доминируетъ все время одинъ и тотъ же берегъ (у Инсара—лѣвый, у другихъ рѣкъ—правый). Но прежде чѣмъ перейти къ возможному объясненію и этихъ явленій, упомянемъ кратко еще о нѣсколькихъ попыткахъ истолкованія асимметріи съ новыхъ точекъ зрѣнія. Мы имѣемъ въ виду взгляды Hilber'a и B. и J. Brunhes.

Hilber [1]) оперируетъ главнымъ образомъ съ лѣвыми притоками Днѣстра въ Галиціи. Эти притоки прорыли рядъ параллельныхъ долинъ, направленныхъ съ С. на Ю, ясно несимметричнаго характера: западные (правые) склоны ихъ пологи и прикрыты лѣсомъ, восточные (лѣвые) круты и обнажаютъ коренныя породы. Водораздѣлы всегда придвинуты къ крутымъ восточнымъ склонамъ, въ результатѣ чего получается рядъ параллельныхъ несимметричныхъ водораздѣльныхъ плато.

Основаніемъ теоріи Hilber'a служитъ наблюденіе Gilbert'a, говорящее, что при одинаковомъ матеріалѣ и одинаковомъ количествѣ протекающей воды степень эрозіи двухъ склоновъ плато, омываемаго двумя параллельными рѣками, пропорціональна крутизнѣ склона. Если изъ двухъ параллельныхъ рѣкъ она углубила свое русло болѣе другой, то этимъ создались условія, вызывающія увеличеніе покатости въ сторону болѣе глубокой долины и усиленный смывъ примыкающаго къ ней склона, а это, въ свою очередь, вызываетъ отодвиганіе водораздѣла въ сторону болѣе высоко расположенной долины. Прилагаемые чертежи поясняютъ сказанное: рис. 2 изображаетъ положеніе водораздѣловъ (водораздѣлы показаны черточками; чѣмъ толще линія рѣки, тѣмъ глубже врѣзана ея долина). Рис. 3 изображаетъ послѣдовательное отодвиганіе водораздѣла и образованіе асимметричнаго профиля.

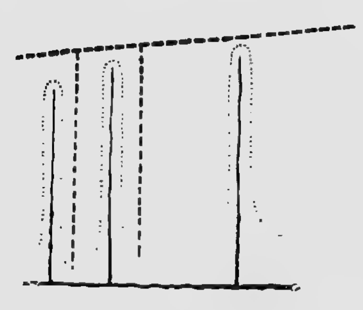


Рис. 2. Схема асимметричныхъ водораздѣловъ лѣвыхъ притоковъ р. Днѣстра (по Hilber'у).

Причиной неравенства уровней притоковъ Днѣстра, послѣдовательно увеличивающаго съ запада на востокъ углубленія ихъ долинъ, Hilder считаетъ послѣдовательность ихъ впаденія въ Днѣстръ внизъ по теченію, т.-е. послѣдовательное пониженіе базиса эрозіи [2]).

[1]) *Hilber V.* Asymmetrische Thäler (Peterm. Mitteil. 1886).

[2]) Недостатокъ мѣста не позволяетъ обстоятельнѣе изложить очень содержательную работу Hilber'a.

Насколько широко приложимо толкованіе Hilber'а, мы затрудняемся судить на основаніи своихъ наблюденій, такъ какъ намъ не пришлось провѣрять его на большомъ количествѣ долинъ. Имѣющіяся у насъ наблюденія показываютъ, что далеко не всегда дѣло обстоитъ такъ, какъ его представляетъ Гильберъ (въ Пензенской губ., напр., нашлось очень много „исключеній", не придусматриваемыхъ его теоріей). Однако какъ одно изъ вліяній, факторъ, указываемый авторомъ, вѣроятно, всюду вноситъ свою долю воздѣйствія, и было бы интересно оцѣнить ея относительную цѣнность въ различныхъ условіяхъ. Къ сожалѣнію, сколько намъ извѣстно, теорія Hilber'а никогда еще не провѣрялась въ Россіи на русскихъ рѣкахъ.

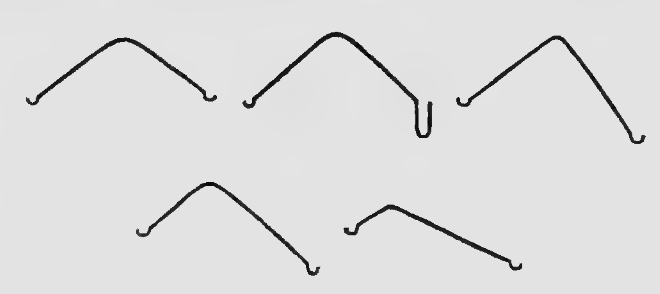


Рис. 3. Схема развитія асимметричнаго междурѣчья (по Hilber'у).

B. и J. *Brunhes* [1]) обратили вниманіе на роль водоворотовъ въ формированіи русла рѣки и ея береговъ. Не отрицая вліянія другихъ факторовъ (напр. вѣтра), авторы отводятъ значительную роль въ формированіи береговъ водоворотамъ, получающимъ особую силу на изгибахъ теченія, при встрѣчѣ съ препятствіями. Водовороты проявляютъ свою деформирующую силу почти исключительно въ среднемъ теченіи. По наблюденіямъ авторовъ въ нашемъ полушаріи въ западной и средней Европѣ водовороты безъ сравненія чаще характеризуются движеніемъ струй противъ часовой стрѣлки, чѣмъ по часовой стрѣлкѣ. Опираясь на опыты *Bouquet de la Grye* и *Perrot*, авторы указываютъ, что въ такомъ случаѣ у праваго берега должно наблюдаться 1) нѣкоторое поднятіе уровня и 2) углубленіе русла и подмываніе берега, у лѣваго же накопленіе осадковъ. Эта своеобразная реставрація закона Бэра, безъ его абсолютнаго и преувеличеннаго выраженія, заслуживаетъ вниманія и русскихъ изслѣдователей, но, къ сожалѣнію, какъ признаютъ и сами авторы, наблюденія надъ водоворотами дѣло очень сложное („le problème est très delicat) и требующее технической опытности, а описаній котловъ, поперечныхъ профилей рѣкъ въ русской литературѣ еще слишкомъ мало, чтобы было можно судить, насколько со-

[1]) Les analogies des tourbillons atmosphériques et des tourbillons des cours d'eau et la question de la déviation des rivières vers la droite. (Annales de Géographie № 67. 15 janv. 1904.)

браженія авторовъ окажутся цѣнными въ приложеніи къ русскимъ рѣкамъ, чаще всего отличающимся очень небольшими скоростями теченія [1]). Но и независимо отъ этого въ примѣненіи къ изученію асимметріи междурѣчныхъ пространствъ (а не только береговъ рѣки) теорія водоворотовъ едва ли можетъ разсчитывать уяснить многое. Это, конечно, нисколько не понижаетъ цѣнности теоріи въ той области изученія рѣчного русла и рѣчныхъ береговъ, на матеріалѣ изъ которой она и создалась.

Наши собственныя наблюденія надъ несимметричностью береговъ и междурѣчныхъ плато относятся главнымъ образомъ къ нѣкоторымъ уѣздамъ Пензенской губрніи и къ восточнымъ и сѣверо-восточнымъ уѣздамъ Подольской и небольшимъ смежнымъ пространствомъ Кіевской. Уже въ Пензенской губ., какъ было упомянуто выше, мы не могли не остановиться передъ ясно выраженной асимметріей меридіанальныхъ рѣкъ, правда, не столь выдержанной, какъ у широтныхъ долинъ, однако нерѣдко совершенно очевидной. Несимметричность столь разнообразно оріентированныхъ долинъ не допускала объясненія дѣйствіемъ господствующихъ вѣтровъ, а несимметричность меридіональныхъ долинъ наталкивала на сомнѣніе въ возможности истолкованія асимметріи и широтныхъ долинъ исключительно инсоляціей и дѣйствіемъ весеннихъ водъ [2]). Первый выводъ изъ наблюденій напрашивался въ видѣ сомнѣнія въ самой допустимости универсальныхъ объясненій, и въ этомъ мы совершенно и всецѣло присоединяемся къ приведенному выше мнѣнію проф. А. П. Павлова. Далѣе обнаружилось, что асимметричны безъ исключенія всѣ тѣ долины, независимо отъ ихъ размѣра, въ которыя съ обоихъ склоновъ впадаетъ неодинаковое число притоковъ, и у которыхъ притоки съ одного склона очень замѣтно различаются по величинѣ отъ притоковъ противоположной покатости. Какъ общее правило можно констатировать, что пологій склонъ несетъ всегда большее число и значительно болѣе длинныхъ притоковъ, чѣмъ крутой, которому скорѣе свойственны короткіе, сравнительно мало развитые овраги. Это какъ будто противорѣчащее обычнымъ предста-

---

[1]) Извѣстное значеніе, несомнѣнно, водовороты имѣютъ и для нашихъ рѣкъ, но, весьма вѣроятно, что оно маскируется нерѣдко вліяніемъ другихъ причинъ. Намъ припоминаются профили полтавскихъ рѣкъ, приложенные къ работѣ г. *Оппокова* („Рѣчныя долины Полтавск. губ.), на которыхъ можно видѣть, что углубленныя части русла далеко не всегда приближены къ правому высокому берегу, нерѣдко такіе котлы расположены какъ разъ у лѣваго, низменнаго.

[2]) Допущеніе вліянія наклона слоевъ въ данной области было исключено для насъ наблюденіями А. Д. Архангельскаго, о которыхъ была рѣчь выше.

вленіямъ наблюденіе подтверждается прилагаемымъ выбраннымъ наудачу снимкомъ съ планшета 2-верстной карты Пензенской губ. и могло бы быть демонстрировано на любомъ другомъ планшетѣ, если, конечно, не считать за овражную систему небольшихъ зачаточныхъ рытвинъ и промоинъ, которыхъ, конечно, больше на крутомъ склонѣ.

Карта 1. Часть Мокшанскаго уѣзда Пензенской губ. (съ 2-верстной карты).

Напротивъ, долины, получающія съ обѣихъ сторонъ приблизительно одинаковое число почти равныхъ по величинѣ притоковъ, почти всегда имѣютъ симметричные склоны и берега.

Значеніе этихъ фактовъ стало намъ понятно лишь при сравненіи ихъ съ наблюденіями въ другой области, именно въ районѣ лѣвобе-

режья р. Ю. Буга. Здѣсь асимметрія междудолинныхъ плато, выражена довольно ясно, хотя и далеко не въ столь типичныхъ формахъ, какъ, напр., въ Пензенской, Саратовской губ., въ Самарскомъ Заволжьѣ или въ Полтавской губерніи. Междурѣчныя пространства почти всегда несимметричны, водораздѣльная линія приближена обыкновенно къ одному склону долины и довольно значительно (на 10—12 верстъ) удалена отъ другого. Этотъ послѣдній болѣе вытянутый склонъ прорѣзанъ большимъ числомъ довольно длинныхъ балокъ, иногда съ постоянными водотоками. Укороченный склонъ расчлененъ короткими ущельистыми (если кристаллическая основа мѣстности не близка къ поверхности) оврагами. Далеко не такъ осязательна асимметрія самыхъ береговъ долины; очень часто ея нѣтъ, и оба берега или имѣютъ приблизительно одинаковый видъ, или крутобережья безъ всякой выдержанной законности чередуются отъ берега къ берегу даже на очень небольшихъ протяженіяхъ. Повидимому, эта замаскированность явленій асимметріи должна быть связана съ особенностями геологическаго строенія края, и именно съ присутствіемъ близко къ поверхности кристаллическаго плаща, рельефъ котораго и до сихъ поръ еще очень властно вліяетъ на современныя формы поверхности. Иначе говоря: тенденція къ образованію несимметричныхъ профилей наблюдается и здѣсь, но выступы кристаллическихъ массъ въ долинахъ и на склонахъ къ послѣднимъ задерживаютъ и останавливаютъ развитіе соотвѣтствующихъ формъ и тѣмъ уменьшаютъ типичность послѣднихъ. Въ виду того, что вдали отъ долинныхъ пониженій и ближе къ водораздѣльнымъ площадямъ выходы кристаллическихъ породъ почти отсутствуютъ, за совершенно ничтожными исключеніями [1]), и эти высокіе степные водораздѣлы и пологіе спуски отъ нихъ къ долинамъ прикрыты поверхъ кристаллической поверхности лессовидными супесями и суглинками, — асимметрія могла развиваться болѣе безпрепятственно на болѣе удаленныхъ отъ долинъ участкахъ, на профиляхъ междурѣчныхъ плато въ цѣломъ, а не въ ихъ прирѣчныхъ частяхъ, гдѣ выступаютъ гранитныя скалы.

Но за всѣмъ тѣмъ асимметрія водораздѣловъ здѣсь существуетъ, какъ уже сказано, и на картѣ (3-хъ и 10-тиверстной) не трудно въ этомъ убѣдиться. Однако она имѣетъ здѣсь прямо обратный характеръ съ тѣмъ, что описано для приволжскихъ и лѣводнѣпровскихъ губерній [2]):

---

[1]) Это замѣчено еще раньше *Г. Михайловскимъ* (ср. его „Геолог. изслѣдованія въ Балтскомъ уѣздѣ Подол. губ. Изв. Геол. К-та 1901. № 6, напр. стр. 289).

[2]) *Михайловскій* (l. c., 330 и 331) отмѣчаетъ этотъ характеръ асимметріи и „несоотвѣтствіе между шириной долинъ и ничтожными размѣрами протекающихъ вдоль этихъ долинъ рѣчекъ“, но объясненія не даетъ, ставя только подъ вопросомъ законъ Бэра.

здѣсь обыкновенно у широтныхъ долинъ водораздѣлы приближены не къ склонамъ, обращеннымъ на югъ, а къ склонамъ на сѣверъ и обратно— болѣе вытянутыми оказываются склоны, смотрящіе на югъ. Подобный типъ асимметріи свойственъ не только лѣвобережью Буга, но и самому Днѣстровско-Бугскому водораздѣлу въ западныхъ уѣздахъ Подольской губ. (Каменецкомъ, Проскуровскомъ и Ушицкомъ) и заднѣстровской сѣверной и средней частямъ Бессарабіи, въ чемъ легко убѣдиться изъ самаго бѣглаго обзора карты.

Очевидно, для пониманія происхожденія этой особенности юго-западныхъ долинъ причины, объяснявшія явленіе въ центральныхъ и юго-восточныхъ губерніяхъ, непригодны. Ни о какомъ выдержанномъ въ одномъ направленіи общемъ паденіи слоевъ здѣсь не можетъ быть и рѣчи, въ виду того, что ложемъ грунтовыхъ водъ чаще всего служатъ граниты съ ихъ сложной тектоникой, крайней измѣнчивостью въ направленіи трещинъ и т. п. Вліяніе инсоляціи и талыхъ водъ не обнаруживается въ данномъ случаѣ созданіемъ несимметричныхъ профилей, потому что какая-то болѣе сильная причина подавляетъ совершенно это вліяніе и придаетъ асимметріи прямо противоположное направленіе. Не играетъ роли и дѣйствіе вращенія земли, ни въ смыслѣ закона Бэра, ни при посредствѣ водоворотовъ Bruhnes'овъ, такъ какъ совершенно безразлично водораздѣлы приближены и къ правымъ (р. Кодыма) и къ лѣвымъ берегамъ (рр. Собь, Кубличъ).

Обратимъ вниманіе еще на слѣдующія, повидимому, весьма существенныя для рѣшенія вопроса обстоятельства. Если пересѣкать область къ востоку отъ Буга въ нѣкоторомъ разстояніи отъ него и приблизительно по меридіану, мы встрѣтимъ рядъ широтныхъ долинъ, отмѣченныхъ вышеуказаннымъ характеромъ асимметріи, но при этомъ оказывается, что каждый сѣверный водораздѣлъ нѣсколько выше (въ среднемъ) слѣдующаго за нимъ южнаго; этотъ послѣдній снова выше лежащаго еще далѣе къ югу и т. д. Для Гайсинскаго уѣзда это выразится примѣрно въ такой послѣдовательности убыванія высотъ: 120 саж., 110—111, 89 и т. д. Этотъ общій уклонъ мѣстности, обусловившій, конечно, и общее направленіе теченія самого Буга, потерялъ впослѣдствіи свою непрерывность, вслѣдствіе пересѣченія мѣстности позднѣе возникшими широтными притоками Буга и ихъ вѣтвями. Это съ одной стороны. Но, кромѣ того, нельзя не припомнить, что если исключить самыя крупныя рѣки, генезисъ долинъ и береговыхъ склоновъ которыхъ всегда очень сложенъ и созданъ многими факторами, когда мы говоримъ объ асимметріи плато и береговъ, мы имѣемъ въ виду обыкновенно внѣморенныя области или во всякомъ случаѣ области не типично моренныя. Въ послѣднихъ же обыкновенно и нѣтъ столь рѣзко

выраженной асимметріи, какъ въ южнѣе лежащихъ областяхъ, а между тѣмъ именно въ болѣе сѣверныхъ районахъ можно было бы ожидать встрѣтить ассиметрію еще болѣе подчеркнутой, если бы ея основная причина лежала въ воздѣйствіи господствующихъ или дождевыхъ вѣтровъ или тѣмъ болѣе въ различіи прогрѣванія склоновъ и скорости весенняго таянія снѣга на нихъ. Контрасты освѣщенія и нагрѣванія, очевидно, на сѣверѣ должны быть рѣзче, чѣмъ на югѣ, и ихъ отраженіе въ формированіи рельефа осязательнѣе, нагляднѣе. Если же этого нѣтъ, необходимо предположить такую общую причину, которая вообще не благопріятствуетъ и даже затрудняетъ выработку асимметричныхъ формъ на сѣверѣ и способствуетъ ихъ типичному выраженію на югѣ Россіи.

Вполнѣ естественно, что геологи искали причину асимметріи въ геологическомъ строеніи мѣстности, метеорологи—въ дѣйствіи климатическихъ элементовъ, географы же, къ сожалѣнію, почти не удѣляли вниманія разсматриваемому вопросу до самаго послѣдняго времени, вопросу по существу прежде всего географическому. Географическое же разсмотрѣніе прежде всего должно обратиться къ выясненію пространственныхъ отношеній, характеризующихъ явленіе, и къ выясненію его регіональнаго распространенія.

Чѣмъ же отличается типично моренная сѣверная Россія отъ внѣморенныхъ болѣе горныхъ областей? Въ первую очередь отсутствіемъ опредѣленно направленныхъ большихъ покатостей, частой смѣной элементовъ рельефа, тѣмъ, что междурѣчныя пространства не имѣютъ характера ровныхъ или слабо скошенныхъ равнинныхъ плато, а чаще представляются въ видѣ холмистыхъ поверхностей. И эти черты моренняго ландшафта не являются отпечаткомъ позднѣйшихъ стадій формированія рельефа, которое и южнѣе можетъ создать холмистый рельефъ, а представляютъ основной *начальный* характеръ поверхности, отъ котораго ея позднѣйшія видоизмѣненія, отправлялись, какъ отъ основной формы. Если мысленно удалить всѣ болѣе новыя рѣчныя, овражныя и т. п. долины и представить себѣ поверхность разсѣченною только главнѣйшими водными артеріями, то на югѣ мы получимъ рядъ нерасчлененныхъ плато, ограниченныхъ большею частью почти параллельными другъ другу рѣчными долинами; въ моренной же области мы получили бы опять-таки холмистыя междурѣчныя пространства, чередующіяся съ болѣе прихотливо извивающимися рѣками.

Представимъ себѣ равнинную поверхность, слабо наклоненную, положимъ, съ сѣвера на югъ, по которой, слѣдуя этому уклону, стекаетъ рѣка. Если отъ этой основной артеріи начнутъ отходить боковыя вѣтви въ видѣ овраговъ, балокъ, рѣчекъ, то онѣ прорѣжутъ наше гипотети-

ческое плато такъ, какъ это показано на чертежѣ, гдѣ AB — уровень главной рѣки, CD — поверхность первичнаго плато, a b c d, a′ b′ c′ d′ и a″ b″ c″ d″ — вторичныя долины. Очевидно, уже съ самаго начала оба склона каждой изъ этихъ новыхъ долинъ, независимо отъ оріентировки и условій инсоляціи, отъ наклона слоевъ и т. п., будутъ поставлены не въ одинаковыя условія формированія: склонъ, противолежащій общему наклону мѣстности (cd, c′d′, c″d″), очевидно, будетъ получать несравненно меньше воды, чѣмъ противоположный; здѣсь могутъ возникать только короткіе и кратковременные бурно сливающіеся потоки, которые должны производить рѣдкія, но довольно ощутительныя разрушенія и тѣмъ поддерживать свѣжесть обнаженій коренныхъ породъ.

На противоположномъ склонѣ (ab, a′b′, a″b″) условія размыванія существенно иныя: здѣсь есть возможность развиться болѣе длиннымъ водотокамъ, которые, собирая воду съ болѣе обширныхъ бассейновъ, вносятъ въ долину гораздо большія количества воды и, несомнѣнно, болѣе значительныя массы обломочнаго матеріала. Съ теченіемъ вре-

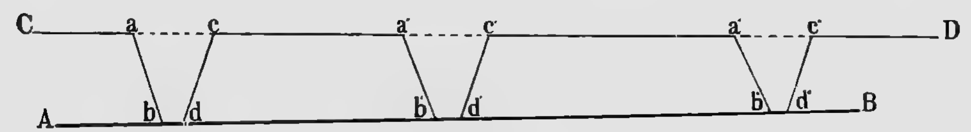


Рис. 4. Схема, поясняющая вліяніе общаго наклона на выработку несимметричныхъ формъ.

мени длинные склоны смываются и по направленію къ долинамъ bd, b′d′, b″d″ и по направленію къ ихъ боковымъ притокамъ, результатомъ чего является общее пониженіе склоновъ ca, c′a′ и c″a″, съ сохраненіемъ общаго первичнаго уклона. По мѣрѣ пониженія и выравниванія склона начинаетъ получать замѣтное вліяніе делювіальный процессъ, накопляющій въ ихъ нижнихъ частяхъ плащи делювія, болѣе или менѣе прикрывающіе выходы истонченныхъ смывомъ верхнихъ слоевъ коренныхъ породъ. Однако отдѣльные острова послѣднихъ, въ видѣ частью устоявшихъ передъ размываніемъ выступовъ, сохраняются въ промежуткахъ между балками, на нижнихъ концахъ междубалочныхъ пространствъ. Таковы, напр., одиночные холмы въ долинѣ р. Б. Чембара (Чембарскій уѣздъ, Пензенской губ.) близъ села Болкашина и д. Березенки, расположенные на лѣвомъ, въ общемъ очень пологомъ, склонѣ, въ его концѣ, при переходѣ его въ типично асимметричную долину рѣки (см. карту 2).

Параллельно съ формированіемъ пологаго склона идетъ отжиманіе рѣки къ короткому склону выносами притоковъ съ длиннаго пологаго склона. Это вліяніе притоковъ на главную рѣку особенно значи-

тельно весною, и при этомъ играетъ не малую роль и инсоляція, но въ нѣсколько иномъ смыслѣ, чѣмъ это описывается сторонниками инсоляціонной теоріи асимметріи долинъ: дѣйствительно, съ крутого склона, особенно если онъ обращенъ на югъ, воды, образующіяся при таяніи, скатываются гораздо быстрѣе, но именно потому-то и вліяніе ихъ на направленіе теченія рѣки очень кратковременно и чаще всего малозначительно. Напротивъ, длинный склонъ съ развитыми балочны-

Карта 2. Долина р. Б. Чембара (съ 2-верстной карты Пензенской губ.).

ми артеріями, нерѣдко переполненными талыми водами, значительно дольше поддерживаетъ высокій уровень рѣки, и выносимыя съ него воды своимъ давленіемъ, а равно сгруживаемый ими въ долину обложенный матеріалъ отбрасываютъ теченіе рѣки къ противоположному берегу, а это вызываетъ въ свою очередь подмываніе склоновъ cd, c′d′, c″d″ и отклоненіе къ нимъ теченія рѣки. Прилагаемый рисунокъ, которымъ мы обязаны художнику А. А. Чумакову, поясняетъ сказанное.

Такимъ образомъ, если приведенныя соображенія имѣютъ значеніе, *крутымъ короткимъ и обрывистымъ будетъ скатъ противолежа-*

щій общему уклону мѣстности, удлиненнымъ, пологимъ—скатъ, совпадающій съ основнымъ наклономъ поверхности даннаго района. Водораздѣльные гребни приближены къ первому скату (cd, c'd', c''d''), который заканчивается въ рѣчной долинѣ болѣе или менѣе крутымъ берегомъ, и наоборотъ, высшія точки водораздѣловъ удалены, и иногда очень значительно, отъ подошвъ пологихъ склоновъ. Степень этой удаленности, другими словами, длина пологаго склона, зависитъ отъ количества разсѣкающихъ первичное плато боковыхъ притоковъ рѣки, а это количество, густота гидрографической сѣти есть функція климата. Отсюда можно ожидать, что въ болѣе сухомъ климатѣ при прочихъ равныхъ условіяхъ мы встрѣтимъ болѣе вытянутые склоны, чѣмъ въ болѣе влажномъ; а такъ какъ чѣмъ сильнѣе притоки, чѣмъ съ большей площади они собираютъ талыя и дождевыя воды, тѣмъ мо-

Рис. 5. Схема междурѣчнаго асимметричнаго плато (по рис. А. А. Чумакова).

гущественнѣе ихъ воздѣйствіе на питаемую ими рѣку, то, слѣдовательно, тѣмъ типичнѣе будетъ здѣсь и картина асимметріи. Дѣйствительность подтверждаетъ это разсужденіе, и наиболѣе характерные асимметричные профили съ наиболѣе вытянутыми пологими склонами мы встрѣчаемъ на юго-востокѣ Россіи. Самыя долины отличаются здѣсь шириной, не соразмѣрной съ создавшими ихъ рѣками, и носятъ отпечатокъ длительной и сложной выработки. Мы склонны и это приводить въ связь съ развитыми выше соображеніями, и имѣемъ въ виду въ другой работѣ представить нѣкоторыя доказательства того, что кажущіяся черты „старости" многихъ долинъ юго-востока очень часто свидѣтельствуютъ не о преклонномъ возрастѣ послѣднихъ, а лишь объ особыхъ условіяхъ ихъ формированія.

Наша мысль была бы не полно формулирована, если бы мы не подчеркнули снова, что и на свое объясненіе асимметріи мы менѣе всего

склонны смотрѣть какъ на универсальное. Несомнѣнно, что очень и очень часто значеніе первичнаго рельефа отчасти или вполнѣ можетъ быть затушевано однимъ или группой вышеуказанныхъ факторовъ. Однако, повидимому, и въ такомъ случаѣ нерѣдко можно открыть нѣкоторыя отраженія первичнаго рельефа въ асимметричныхъ формахъ и ихъ расположеніи въ пространствѣ. Наша цѣль была не въ замѣнѣ одного фактора—инсоляціи, вѣтровъ—новымъ, а въ томъ, чтобы обратить вниманіе на значеніе первоначальнаго рельефа, о которомъ очень часто забываютъ. Сравнительное удобство предлагаемаго объясненія нѣкоторыхъ случаевъ асимметріи можно видѣть въ томъ, что оно приложимо къ долинамъ и водораздѣламъ, различно оріентированнымъ, — къ широтнымъ и меридіональнымъ, къ тѣмъ случаямъ, когда крутые склоны обращены на сѣверъ, и къ такимъ, въ которыхъ они направлены къ югу. Вмѣстѣ съ тѣмъ получаетъ объясненіе и господство въ той или другой области какого-либо опредѣленнаго типа асимметріи, но и тѣ „исключенія“, которыхъ всегда въ природѣ оказывается не мало, иногда могутъ найти себѣ объясненіе въ существованіи вторичныхъ склоновъ, выработавшихся позже основного склона подъ вліяніемъ эрозіи. Но и въ основныхъ контурахъ, и въ своихъ деталяхъ, и въ господствующей схемѣ, и „въ исключеніяхъ“ изъ нея рельефъ вырабатывался подъ совмѣстнымъ и одновременнымъ дѣйствіемъ различныхъ факторовъ, разнообразныхъ силъ и условій, и не дѣло географическаго разсмотрѣнія явленія отыскивать универсальныхъ изолированно дѣйствующихъ агентовъ. Мы этого и не имѣли въ виду; наша задача состояла въ томъ, чтобы выдѣлить одну изъ силъ и указать на ея роль въ общей работѣ формированія рельефа поверхности средней и южной Россіи.

A. A. Borzov.

Questions de la dissymétrie des plateaux interfluviaux.

(Aves 5 dessins et deux cartes).

Résumé.

Sur la question de dissymétrie des lignes de partage des eaux, l'auteur avant tout se rattache á l'opinion des professeurs A. Pavloff, Fabre et autres, qui pensent qu'il est à peine besoin de cherecher une cause unique à ce phénomène; la plupart du temps ces causes en ont été différentes

et, dans beaucoup de cas, il faut admettre en même temps la coopération de plusieurs facteurs.

Analysant l'importance des agents cités en littérature qui concourent à la dissymétrie des pentes et des lignes de partage des eaux: les vents, les insolations, l'eau des neiges, l'inclinaison des couches, les différences de niveaux des bases de l'érosion de deux valleés voisines, des tourbillons, l'auteur en arrive á la conclusion que quelques-uns de ces facteurs appliqués au milieu géographique de la plaine russe, peuvent avoir relativement peu d'importance; d'autres, plus influents, n'expliquent cependant pas tous les cas de dissymétrie. Les observations personnelles dé l'auteur se sont étendues à des vallées dissymétriques qui n'admettent pas la discussion au point de vue des théories existantes. Ce sont quelques vallées du sud du gouvernement de Penza (Vorona, Insar, Vad, Mokcha et autres) et surtout les affluents gauches du Boug dans le gouvernement de Podolsk. Les affluents du Boug coulent dans de larges vallées dissymétriques en disproportion avec la grandeur de riviêre et limitent les lignes de partage dissymétriques aussi. Les pentes rapides de ces vallées sont toujours tournées au nord et les pentes douces au sud, sans tenir compte que ce soit la rive gauche ou la rive droite.

Pour expliquer ce cas de dissymétrie, l'auteur rétablit à dessein, le relief primitif que cette contrée avait quand elle n'était pas encore coupée par les affluents du Boug.

Dans ce cas, elle devait repésenter un plateau loégêrement incliné vers le sud ou le S. S. E. répondant à la direction du courant du Boug. Ce plateau divisé par les affluents a formé une suite de coupures, de plateaux diviseurs d'eaux entre les riviêres naissantes.

Chaque coupure avait des pentes arrosées inégalement (Dessin 4). L'érosion contiñuant a abaissé les longues pentes et les a changées en pentes douces et l'enlèvement des alluvions de la vallée surtout au printemps et la pression des eaux du printemps, des ravins sur la rivière a deplacé la riviêre vers la pente courte du plateau suivant et le résultat a dù être de miner la pente courte.

De cette maniêre, la pente opposée à la pente générale du terrain devient raide, courte et rapide et celle se trouvant dans le même sens que la pente générale d'un terrain donné devient longue et douce (Dessin).

La justisse de ce que nous venons d'exposer est prouvie par ce fait, que la dissymétrie des pentes se rencontre la plus sonvent et le plus typiquement prononcée dans la Russie du centre et du sud; au contraire, au nord de la Russie dans la région du paysage morainique on manquent les pentes générales de grande étendue, la dissymétrie des vallées se rencontre plus rarement et n'est pas aussi typique.

Pour conclure l'auteur ne tient pas à démontrer le facteur indiqué comme étant seul capable d'expliquer tous les cas de dissymétrie. Le but de son travail est d'attirer l'attention sur une des forces que l'on oublie souvent dans l'explication de la dissymétrie des vallées, es de essayer d'en évaluer le rôle dans le travail général de la formation du relief de la Russie centrale et meridionale.

С. А. Захаровъ.

О почвенныхъ областяхъ и зонахъ Кавказа.

„Рельефъ мѣстности является здѣсь... вершителемъ почвенныхъ судебъ".

Проф. В. В. Докучаевъ.

Подобно многимъ другимъ неземскимъ окраинамъ Евр. Россіи, Кавказъ до настоящаго времени остается безъ систематическаго территоріальнаго обслѣдованія въ почвенномъ отношеніи и не имѣетъ своей почвенной карты. Справедливость требуетъ сейчасъ же отмѣтить, что въ Докучаевскомъ Почвенномъ музеѣ при Вольно-экономическомъ Обществѣ [1]) хранится въ рукописи предварительная схематическая почвенная карта, составленная проф. Докучаевымъ и его сотрудниками на основаніи маршрутнаго изслѣдованія Кавказа [2]); но она не сопровождается объяснительнымъ текстомъ, если не считать опубликованнаго ранѣе независимо отъ нея предварительнаго отчета [3]) и, кромѣ того, будучи „уникой", она является мало доступной даже спеціалистамъ.

Позднѣе работъ Докучаева былъ предпринятъ рядъ почвенныхъ изслѣдованій отдѣльныхъ частей Кавказа, вызванныхъ практическими запросами мѣстнаго сельскаго хозяйства, особенно нуждами винноградарства и хлопководства; благодаря этому нѣкоторыя области Кавказскаго края могутъ быть охарактеризованы теперь болѣе подробно съ точки зрѣнія генезиса и географіи почвъ. Приведенныя выше обстоятельства оправдываютъ до извѣстной степени нашу *попытку подвести* въ настоящій моментъ *краткій итогъ* разрозненнымъ *свѣдѣніямъ о почвахъ Кавказа* и намѣтить здѣсь почвенныя зоны и области, разрѣшая поставленную задачу пока въ первомъ приближеніи.

---

[1]) Въ настоящее время Педологическій Музей перемѣщенъ въ Докучаевскій Почв. Комитетъ.

[2]) Карта составлена, если не ошибаемся, въ 1899 г. и въ 50 в. масштабѣ. С. З.

[3]) *Проф. В. В. Докучаевъ.* Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ на Кавказѣ лѣтомъ 1899 г. Тифлисъ, 1899 г.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы будемъ исходить изъ основного воззрѣнія на почву, установленнаго еще проф. Докучаевымъ, которое можно формулировать такимъ образомъ: почва представляетъ „результатъ совокупной дѣятельности и вліянія: а) материнской горной породы; б) растительныхъ и животныхъ организмовъ; в) климата; г) возраста страны и рельефа“; почва является „функціей“ отъ перечисленныхъ выше почвообразователей.

Въ настоящее время *почву* можно разсматривать, какъ *совокупность генетически и морфологически связанныхъ между собою поверхностныхъ рыхлыхъ горизонтовъ земной коры, измѣненныхъ дѣятельностью біосферы и атмосферы.*

Процессъ почвообразованія выражается въ томъ, что поверхностные слои горныхъ породъ подъ вліяніемъ климатическихъ факторовъ (влаги и тепла), а также подъ воздѣйствіемъ растительныхъ, а отчасти животныхъ организмовъ, какъ живыхъ, такъ и мертвыхъ, разрыхляются, обогащаются перегноемъ, характерной составной частью каждой почвы, и дифференцируются на рядъ горизонтовъ, различающихся между собою какъ по внѣшнимъ или морфологическимъ признакамъ, такъ и по химическому составу, и по физическимъ свойствамъ.

Въ приведенное выше воззрѣніе проф. Докучаева на почву мы имѣемъ теперь возможность внести небольшой коррективъ, въ смыслѣ приложенія къ процессу почвообразованія „закона минимума и максимума“, о чемъ уже упоминалъ его ближайшій ученикъ и сотрудникъ, проф. Сибирцевъ. Характеръ почвъ ближе опредѣляется тѣмъ изъ факторовъ, который въ данномъ сочетаніи почвообразователей преобладаетъ или, наоборотъ, находится въ наименьшей степени выраженности. Такъ, на территоріи Европейской Россіи „первенствующее значеніе среди почвообразователей имѣютъ климатъ и связанная съ нимъ растительность; благодаря этому на различныхъ породахъ образуются однѣ и тѣ же зональныя почвы“ [1]). Но въ тѣхъ случаяхъ, когда материнская порода пріобрѣтаетъ рѣзко отличающійся, напр. карбонатный характеръ (известняки и мергеля), этотъ послѣдній факторъ—почвообразователь—какъ бы выступаетъ на первое мѣсто, оказывается въ „максимумѣ“ и обусловливаетъ собою появленіе своеобразныхъ темноцвѣтныхъ—перегнойно-карбонатныхъ почвъ на общемъ фонѣ свѣтлоокрашенныхъ подзолистыхъ почвъ.

На Кавказѣ, какъ въ типичной горной странѣ, *среди факторовъ почвообразователей на первый планъ выдвигается рельефъ*, какъ это

---

[1]) *С. Захаровъ.* Главные моменты въ почвообразованіи горныхъ странъ. Стр. 7. Изв. К. Меж. И. в. IV, 1913.

мы подробно показали въ другомъ мѣстѣ [1]). По удачному выраженію проф. Докучаева [2]), „рельефъ мѣстности является здѣсь... вершителемъ почвенныхъ судебъ". Орографическія условія имѣютъ на Кавказѣ не только прямое—непосредственно преобладающее—значеніе, но вліяютъ на процессъ почвообразованія также и косвеннымъ путемъ, преломившись, такъ сказать, черезъ другіе факторы, напр., климатъ и растительность, которые вполнѣ опредѣленно, и часто рѣзко, измѣняются въ связи съ рельефомъ. Такъ, различная высота надъ уровнемъ моря создаетъ вертикальные климатическіе пояса и соотвѣтственныя растительныя зоны; оба эти фактора вызываютъ возникновеніе и *вертикальныхъ почвенныхъ зонъ*, впервые установленныхъ Докучаевымъ, какъ разъ на Кавказѣ [3]).

Горныя цѣпи, задерживая на своемъ пути воздушныя теченія, часто обусловливаютъ наличность навѣтренныхъ — влажныхъ и завѣтренныхъ—сухихъ склоновъ съ соотвѣтствующимъ характеромъ растительности и почвъ. Западные влажные склоны Главнаго Хребта могутъ это иллюстрировать на Кавказѣ. Невысокій Сурамскій хребетъ, служащій перемычкой между Большимъ и Малымъ Кавказомъ, является „климатораздѣльнымъ" между влажнымъ, западнымъ, и сухимъ, восточнымъ, Закавказьемъ.

Экспозиція и крутизна склоновъ ведутъ къ подраздѣленію ихъ на солнечные и сухіе — съ одной стороны, и тѣневые и влажные — съ другой, съ разнообразными переходами между ними; соотвѣтственно этому распредѣляется сухо - и влаголюбивая растительность и формируются различныя почвы, при чемъ съ увеличеніемъ крутизны склоновъ различіе это возрастаетъ.

Вообще, на основаніи литературныхъ данныхъ и личныхъ наблюденій, мы пришли къ заключенію, что „колебаніями въ своемъ составѣ и въ развитіи растительность весьма отчетливо и тонко отражаетъ малѣйшія измѣненія рельефа (и связанныхъ съ нимъ гидротермическихъ условій), и ея варіаціи могутъ служить руководящей нитью при детальномъ изученіи почвеннаго покрова" [4]).

Если мы къ этому прибавимъ, что въ мѣстности съ расчлененнымъ рельефомъ значительно увеличивается площадь выхода горныхъ породъ на дневную поверхность и количество обнаженій, а въ связи съ этимъ и пестрота почвъ въ зависимости отъ характера материн-

---

[1]) *С. Захаровъ*, тамъ же.

[2]) Предвар. отчетъ и т. д., 1899 г., стр. 19.

[3]) См. объ этомъ телеграмму *проф. Докучаева*, X Съѣзду ест. и врачей въ Кіевѣ и его брошюру „Къ ученію о зонахъ природы". Спб., 1899 г.

[4]) *С. Захаровъ*, тамъ же. 87.

скихъ породъ, то для насъ станетъ, мнѣ кажется, достаточно выясненнымъ первенствующее значеніе рельефа среди факторовъ почвообразователей на Кавказѣ.

Почвы являются отображеніемъ мѣстныхъ растительности и климата, а распредѣленіе послѣднихъ по территоріи Кавказа совершается главнымъ образомъ по орографическимъ ординатамъ. Ясно, что тѣмъ же ординатамъ должна подчиняться и географія почвъ. Какими же данными мы располагаемъ въ области географіи почвъ Кавказа?

Впервые почвы Кавказа были прокартографированы на „Почвенной картѣ Евр. Россіи" составленной въ 1878 г. В. И. Чаславскимъ [1]). На ней были нанесены почвы Терской области, Кубанской области и Ставропольской губ., — почти исключительно „обыкновенный" и „тучный черноземы".

Критикуя въ своемъ трудѣ [2]) карту Чаславскаго въ части, касающейся сѣвернаго склона Кавказа, проф. Докучаевъ утверждаетъ, что здѣсь черноземъ далеко не изъ тучныхъ, а затѣмъ встрѣчается только спорадически. На приложенной къ его работѣ схематической картѣ черноземной полосы Евр. Россіи видно, что по сѣверному Кавказу проходятъ изогумусовыя линіи (линіи, соединяющія мѣста съ одинаковымъ количествомъ перегноя) слѣдующаго рода: отъ $^1/_2$—2%; 2%—4%; отъ 4—7% и отъ 7%—10%; причемъ наиболѣе богатыми перегноемъ почвы тянутся широкой полосой на ю.-востокъ отъ линіи, соединяющей Майкопъ со Ставрополемъ, занимая водораздѣльное пространство Кубани, Кумы и Терека.

Приведенными немногочисленными данными почти исчерпывается весь матеріалъ по географіи почвъ Кавказа къ тому времени, когда въ 1898 году проф. В. В. Докучаевъ, по приглашенію Закавказскаго Статистическаго Комитета, приступилъ къ своимъ предварительнымъ почвеннымъ изслѣдованіямъ. Конечно, въ сельскохозяйственной литературѣ по Кавказу [3]) можно найти нѣкоторыя свѣдѣнія относительно географіи почвъ, но они въ большинствѣ случаевъ являются весьма отрывочными, и характеристика почвъ въ нихъ сдѣлана далеко не съ достаточной ясностью и полнотой [4]).

---

[1]) *В. И. Чаславскій.* Почвенная карта Евр. Россіи, изд. Департ. Земл. и Сельск. Пром. въ 1878 г. 60 в. д.

[2]) *В. В. Докучаевъ.* Русскій черноземъ, 1883 г. Спб., стр. 278.

[3]) Сводъ матеріаловъ по изученію эконом. быта государственныхъ крестьянъ Закавказскаго края, т. IV, 1888.

Сборникъ свѣдѣній по виноградарству и винодѣлію на Кавказѣ, вып. IV—VIII и др.

Матеріалы для устройства казенныхъ лѣтнихъ и зимнихъ пастбищъ, т. I—III и др.

Труды Лабор. при Сакарскомъ питомникѣ амер. лозъ.

[4]) См. также *П. В. Отоцкій.* Литература по русскому почвовѣдѣнію съ 1765 по 1896 г. Спб., 1898 г.

Начиная свои работы на Кавказѣ, проф. Докучаевъ весьма удачно воспользовался указанной выше закономѣрной взаимной связью между характеромъ почвы и почвообразователей. Быстро ознакомившись на основанiи литературныхъ данныхъ и личныхъ указанiй мѣстныхъ специалистовъ съ распредѣленiемъ главныхъ почвообразователей на Кавказѣ, онъ отмѣтилъ тотъ фактъ, что въ климатическомъ отношенiи Закавказье, повидимому, можетъ быть раздѣлено на три части [1]):

1) Районъ на западъ отъ Сурамскаго хребта съ годовымъ количествомъ осадковъ около 2000 мм.;

2) области нижняго (а отчасти и средняго) теченiя Куры и Аракса съ количествомъ осадковъ не свыше 300 мм.;

3) нагорныя области, гдѣ количество осадковъ равно 400—600 мм., т.-е. примѣрно количеству, характерному для черноземной полосы Евр. Россiи.

Въ связи съ этимъ проф. Докучаевъ выразилъ „нѣкоторую увѣренность" въ томъ, что и въ почвенномъ отношенiи Закавказье возможно будетъ подраздѣлить также на три характерныхъ района:

1) западный—съ почвами сильно выщелоченными и съ небольшимъ, благодаря высокой температурѣ, количествомъ органическихъ веществъ;

2) восточный—съ почвами, богатыми карбонатами и легкорастворимыми сульфатами и хлоридами, но также бѣдными перегноемъ.

3) нагорный — съ средними количествами осадковъ и средней температурой, по всей вѣроятности „богатый черноземами".

Послѣ ближайшаго посѣщенiя этихъ предполагаемыхъ районовъ „ожиданiя и предположенiя болѣе, чѣмъ оправдались".

Въ свое время эта оправдавшаяся возможность предсказывать явленiя на основанiи теоретическихъ положенiй была истиннымъ торжествомъ для неокрѣпшей тогда еще молодой дисциплины — почвовѣдѣнiя.

Въ предварительномъ отчетѣ проф. Докучаевъ [2]) въ сравнительно немногихъ, но опредѣленныхъ и смѣлыхъ штрихахъ набросалъ отчетливую картину распредѣленiя почвеннаго покрова по территорiи Кавказа. Въ дальнѣйшемъ эта картина будетъ, конечно, детализирована и, вѣроятно, измѣнена въ нѣкоторыхъ своихъ очертанiяхъ и тонахъ; но главныя подраздѣленiя и характеристика почвъ надолго сохранятъ свое основное значенiе. Мы сейчасъ ограничимся краткимъ перечисле-

---

[1]) *Проф. В. В. Докучаевъ.* Докладъ Закавказскому Статистическому Комитету объ оцѣнкѣ земель вообще и Закавказья въ особенности. Тифлисъ, 1892 г., стр. 14 и 15.

[2]) *Проф. В. В. Докучаевъ.* Предварительный отчетъ объ изслѣдованiяхъ на Кавказѣ лѣтомъ 1899 г. Тифлисъ, 1899 г.

ніемъ добытыхъ Докучаевымъ и его сотрудниками [1]) наблюденій, имѣя въ виду подробнѣе остановиться на нихъ при характеристикѣ отдѣльныхъ областей:

I) Сѣверный Кавказъ во всей западной половинѣ покрытъ преимущественно почвами темнокаштановаго цвѣта съ 4—6% перегноя, съ повышеніемъ мѣстности количество перегноя возрастаетъ; возвышенная часть прикавказской равнины носитъ характеръ лѣсостепи.

II) Черноморское побережье Кавказа. Въ сѣверной скалистой части его преобладаютъ перемытыя или намытыя почвы, которыя имѣютъ иногда мергелистый характеръ. Болѣе подробно авторъ останавливается на Сочинскихъ подзолахъ и особенно на Батумскихъ латеритахъ, сопровождая описаніе послѣднихъ нѣкоторыми анализами.

III) Главный Кавказскій хребетъ былъ пересѣченъ въ трехъ мѣстахъ: по дорогѣ Майкопъ—Туапсе, по Военно-Осетинской и Военно-Грузинской дорогамъ. Для перваго перевала описаны „нетипичныя лѣсныя земли", имѣющія скелетный характеръ, рендзины близъ Туапсе и эйлажныя почвы въ окрестностяхъ Георгіевской станицы.

Болѣе подробно охарактеризованы эйлажныя (высокогорныя) почвы въ области двухъ послѣднихъ переваловъ, при чемъ онѣ, по замѣчанію автора, „за извѣстными болѣе значительными высотами носятъ на себѣ скорѣе печать тундры, чѣмъ тайги".

IV. Чечня и Дагестанъ [2]). Чечня занята болѣе или менѣе типичными сѣрыми землями, образовавшимся, повидимому, подъ лѣсами. Дагестанъ и раньше еще поразилъ Докучаева своимъ необыкновенно расчлененнымъ рельефомъ — „это одинъ безконечный лабиринтъ горныхъ цѣпей, пиковъ, скалъ и ущелій", гдѣ единственными ровными мѣстами являются „перевальныя сѣдловины", занятыя чаще всего типичными эйлажными почвами, а иногда рендзинами (перегнойнокарбонатными почвами). Въ предгорьяхъ отмѣчены и лѣсныя земли.

V. Побережье Каспійскаго моря въ низменной части является сухимъ, а въ горныхъ—влажнымъ. Во влажныхъ районахъ, напр. въ низовьяхъ Самура (Елама, Хачмасъ), образуются свѣтлосѣрыя лѣсныя почвы и подзолистыя почвы (окрестности Ленкорани), а въ сухихъ (отъ ст. Дивичи до Баку) аэральные бѣлоземы, почти всегда мергелистые, а нерѣдко и содержащіе растворимыя соли.

VI. Области аэральныхъ бѣлоземовъ Закавказья описаны въ окрестностяхъ Эривани съ значительнымъ содержаніемъ хлоридовъ и карбонатовъ, а отчасти и сульфатовъ, у юго-западнаго подножія Ала-

[1]) *А. С. Мещерскій, А. И. Набокихъ* и *М. В. Карчевскій.*

[2]) *У Докучаева*: „Грозный—Ведено—Ботлихъ—Гунибъ—Дашлагаръ", а „Чечня и Дагестанъ" по недоразумѣнію попали въ предш.—III раздѣлъ. С. З.

гёза, по сѣверному склону Арарата и по среднему теченію Аракса, а съ другой стороны въ низовьяхъ Куры и Аракса.

VII. Черноземныя степныя пространства Закавказья встрѣчены на Ахалкалакскомъ, Александропольскомъ, Карсскомъ плоскогорьяхъ, гдѣ черноземы формируются на изверженныхъ породахъ, а еще лучше эти почвы выражены въ Лорійской степи. Небольшіе островки черноземныхъ почвъ наблюдались на южныхъ склонахъ Сигнахскихъ горъ и въ сосѣдней Ширакской степи.

Правильность подраздѣленія Закавказья на три главныхъ почвенныхъ района была нѣсколько позднѣе, а именно въ 1905 году, подтверждена О. К. Стаховскимъ, его массовыми (около 130 образцовъ) химическими анализами почвъ [1]).

На основаніи своихъ изслѣдованій, принимая во вниманіе содержаніе въ почвахъ перегноя и углекислой извести, а также высоту залеганія почвъ надъ уровнемъ моря, упомянутый авторъ даетъ слѣдующую схематическую таблицу подраздѣленія почвъ Закавказья [2]):

A. Почвы равнинъ гумуса до 5%.
   1 подгр. Восточныя почвы (Сурамъ — Баку).
   Бѣлоземы сильно выкипающіе.
   2 подгр. Западныя почвы (Сурамъ — Батумъ).
   Красноземы не выкипающіе.
B. Почвы нагорья и возвышенныхъ плато: гумуса до 18%.
   1 подгр.: „сладкій“ гумусъ (нейтральная реакція С. З.).
   Черноземы „черные—типичнѣйшіе“ и каштановые...
   2 подгр.: „кислый“ гумусъ (кислая реакція С. З.).
   Черноземы бурые съ торфянистымъ характеромъ.

Приложенная къ труду карта (120 в. въ дюймѣ) схематично иллюстрируетъ установленную О. К. Стаховскимъ закономѣрность въ распредѣленіи почвъ. Почвенная терминологія автора представляется въ нѣкоторыхъ случаяхъ несовременной, а характеристики отдѣльныхъ образцовъ весьма неполны. Тѣмъ не менѣе работа заслуживаетъ вниманія, какъ первый опытъ картографированія почвъ Закавказья на основаніи массовыхъ точныхъ данныхъ.

Извѣстный интересъ представляетъ въ почвенномъ отношеніи почти одновременно опубликованная (въ 1904 г.) работа г. Кофода [3]), въ

---

[1]) *О. К. Стаховскій.* Матеріалы по изслѣдованію почвъ Кавказа (съ картой, показывающей распредѣленіе почвъ Закавказья, 120 в. въ дюймѣ). Тр. Кавк. Шелковод. станціи, т. X, вып. 2, Тифлисъ. 1905 г.

[2]) Тамъ же, стр. 78. Мы нѣсколько измѣнили редакцію отдѣла В. Авт.

[3]) *А. Кофодъ.* Сельскохозяйственные очерки Закавказья: „Сельское Хоз. и Лѣсов.“ 215 т. 1904 г. 96 и 363 стр.

которой онъ подраздѣляетъ Закавказье по естественнымъ условіямъ на 4 района, нанеся ихъ на приложенной къ статьѣ картѣ:

1. Западная низменность охватываетъ долину раіона съ притоками, все побережье Чернаго моря и нижнія части долинъ Хописъ-цкали, Ингура и Кодора... „Почва преимущественно наносная, преобладаютъ легкіе суглинки". „Климатъ прибрежный, мягкій".

2. Восточная низменность обнимаетъ долину Куры съ притоками отъ Тифлиса до устья и Занго-Араксинскую равнину Эриванской губ. „Почва почти исключительно наносная, преобладаетъ желтый лессовый суглинокъ". „Климатъ сухой и жаркій".

3. Высокогорныя плоскости занимаютъ Ахалкалкалакскій у. и южную часть Борчалинскаго у. Тифлиской г., Александропольскій у. Эриванской губ., окружающія Гокчинское озеро части Эриванской и Елизаветпольской губ. и всю Карсскую область. „Климатъ суровый, весной съ частыми туманами и лѣтомъ съ ранними заморозками". Преобладаютъ на равнинахъ „почвы материковыя"—„степной черноземъ".

4. Предгорья обнимаютъ всю остальную территорію, не вошедшую въ предыдущіе районы [1]). Климатъ здѣсь умѣренный. „Почва материковая или смытая съ горъ, весьма разнообразна"; преобладаютъ суглинистыя и глинистыя по механическому составу разности почвъ.

Отдѣльныя части послѣдняго района мѣстами носятъ характеръ переходный къ предыдущимъ, и авторъ счелъ необходимымъ особо прокартографировать полосу, переходную между восточной низменностью и предгорьями, которая хорошо выражена: на водораздѣлѣ Іора-Алазань, далѣе внизъ по лѣвому берегу Куры до Аджикентъ-чая и, наконецъ, по среднему теченію ея лѣвыхъ притоковъ до Шемахи.

Авторъ пользуется устарѣвшей почвенной терминологіей, но его опытъ подраздѣнія Закавказья представляетъ извѣстный интересъ, обращая вниманіе и на предгорья. Приведенными справками исчерпываются немногочисленныя попытки подраздѣленія Кавказа на почвенныя области.

Въ дальнѣйшемъ намъ предстоитъ нѣсколько дополнить и детализировать общую картину распредѣленія почвъ на Кавказѣ, использовавши для этой цѣли новѣйшія работы по изученію какъ почвъ, такъ и главнѣйшихъ факторовъ почвообразователей этого края.

При этомъ на первыхъ же шагахъ мы столкнемся съ явленіями такъ называемой *„вертикальной зональности почвъ"*, въ виду чего теперь же слѣдуетъ нѣсколько остановиться на этой оригинальной и характерной особенности почвеннаго покрова Кавказа.

---

[1]) И высокогорную часть Главнаго Кавк. хребта, куда заходятъ губерніи Закавказья С. З.

Еще въ 1886—87 г. въ связи съ свѣдѣніями относительно почвъ Ергеней и Семипалатинской области проф. Докучаевъ высказалъ предположеніе, „что вокругъ всей Аралокаспійской низменности, на извѣстной высотѣ сосѣднихъ горъ, покоится болѣе или менѣе прерывистое черноземное кольцо“ [1]).

Дѣйствительно, уже въ 1888 г. проф. Красновъ [2]) встрѣтилъ черноземныя почвы въ ю.-в. части Тянъ-Шаня съ 11,83% перегноя. Изслѣдованія Полтавской губ. обнаружили, что, чѣмъ выше мѣстность, тѣмъ, въ общемъ, черноземъ богаче перегноемъ [3]). Цѣлый рядъ аналогичныхъ наблюденій наталкивалъ на мысль относительно существованія наряду съ горизонтальными почвенными зонами еще вертикальныхъ зонъ. Наблюденія надъ почвеннымъ покровомъ Кавказа, надъ смѣной почвъ по мѣрѣ поднятія отъ уровня моря до снѣжныхъ вершинъ дали весьма поучительный матеріалъ для окончательнаго установленія закона о вертикальной почвенной зональности. „Если мысленно соединить извѣстные мнѣ, говоритъ проф. Докучаевъ, изъ личныхъ путешествій, отдѣльные, типичные почвенные участки Кавказа, линіями и сопоставить ихъ съ абсолютными высотами Кавказскаго перешейка, то получится рядъ вертикальныхъ зонъ, послѣдовательно смѣняющихъ одна другую (какъ при движеніи отъ экватора къ сѣверному полюсу), начиная отъ горизонтовъ Чернаго и Каспійскаго морей до вершинъ Казбека, Эльбруса, Алагёза, Арарата и пр.“ [4]).

Постепенно поднимаясь вверхъ по теченію Куры отъ береговъ Каспійскаго моря съ типичными солонцами и известковыми почвами, (теперь сѣроземы *Авт.)* мы на высотѣ 2—3 т. ф. встрѣтимъ, по наблюденіямъ Докучаева, каштановыя почвы съ 4—5% перегноя, на высотѣ 5—6 т. ф.—темнокаштановыя почвы съ 5—6% перегноя, еще выше—типичные черноземы съ 10% гумуса, наконецъ, на перевалахъ—типичныя дерновыя земли, то бурыя, то буроватотемныя, несомнѣнно торфянистыя, а отчасти подзолистыя; надъ ними начинается полярная зона. Эту картину постепенной зональной смѣны почвъ проф. Глинка считаетъ необходимымъ дополнить „бурыми слоистостолбчатовидными суглинками“ окрестностей Тифлиса (ниже каштановыхъ почвъ) и „сѣрыми разностями полупустынныхъ почвъ“ по пути отъ Тифлиса къ Баку.

Позднѣйшія изслѣдованія подтвердили выводы проф. Докучаева

---

[1]) *Проф. Докучаевъ.* Докладъ Закавказскому статистическому комитету. 1898 г. Стр. 12.

[2]) *Проф. Красновъ.* Опытъ исторіи развитія флоры южной части вост. Тянъ-Шаня

[3]) *П. В. Отоцкій.* О связи между высотой мѣстности и характеромъ чернозема въ Полтавской губ. „Почвовѣдѣніе“ 1901 г. № 2, 197 стр.

[4]) *Проф. Докучаевъ.* Тамъ же 16 стр.

относительно вертикальныхъ зонъ, нѣсколько сузивъ ихъ толкованіе [1]). „Существованіе вертикальныхъ почвенныхъ зонъ, констатированное Докучаевымъ на Кавказѣ, поясняетъ проф. Глинка [2]), не слѣдуетъ понимать въ томъ смыслѣ, что на всемъ Кавказѣ, на одинаковыхъ высотахъ надъ уровнемъ моря, всюду встрѣчаются непремѣнно однѣ и тѣ же почвы. Этого конечно нѣтъ, ибо различныя возвышенности Кавказа лежатъ не въ одинаковыхъ климатическихъ условіяхъ“ [3]). „Если же мы найдемъ два такихъ горныхъ склона, продолжаетъ проф. Глинка, подошвы которыхъ лежатъ въ одинаковыхъ условіяхъ, то поднимаясь по этимъ склонамъ, мы встрѣтимъ въ обоихъ случаяхъ одинаковую смѣну почвенныхъ типовъ“. Мы къ этому добавимъ, что необходимо также, чтобы склоны были одинаковой крутизны и достаточно пологи, такъ какъ сильно крутые или обрывистые склоны неблагопріятствуютъ развитію почвообразовательныхъ процессовъ и формированію почвъ. Въ связи съ этимъ можетъ случиться, что цѣлая почвенная зона не будетъ представлена благодаря крутизнѣ соотвѣтствующаго склона.

Съ своей стороны, проф. Глинка сравнительно полно прослѣдилъ смѣну почвенныхъ типовъ на пути отъ Эривани на Даричичагъ и далѣе на вершину Али-Бека [4]). Ближайшія окрестности Эривани покрыты полупустынными бѣлоземами, формирующимися мѣстами на черныхъ вулканическихъ лавахъ; выше на тѣхъ же породахъ образуются типичные черноземы; въ окрестностяхъ Даричичага они „обнаруживаютъ явственные признаки деградаціи и переходятъ въ типичные лѣсные суглинки“; при подъемѣ на Али-Бекъ послѣдніе смѣняются сначала подзолистыми, а затѣмъ темно цвѣтными горнолуговыми почвами, которыя на вершинѣ постепенно переходятъ въ коричневобуроватыя торфянистыя почвы.

Во время нашихъ изслѣдованій намъ удалось также наблюдать нѣсколько серій вертикальныхъ почвенныхъ зонъ. Спускаясь съ вершины Гудъ-горы надъ Крестовымъ переваломъ по Военно-Грузинской дорогѣ до Тифлиса и затѣмъ вновь подымаясь отъ Тифлиса до Михайлова, далѣе до Боржома, Бакурьянъ и до вершины Цхра-Цкаро [5]),

---

[1]) *Проф. Докучаевъ*, тамъ же 16.

[2]) *К. Д. Глинка*. Почвововѣдѣніе, 1908 г., 586 стр.

[3]) Самъ авторъ вертикальныхъ зонъ „нисколько не сомнѣвался“, что они идутъ параллельно линіи вѣчныхъ снѣговъ: нижняя граница чернозема въ Кубанской обл. на уровнѣ моря, на плато Іора-Алазань на 2—3 т. ф., а въ Ахалкалакахъ на высотѣ 5 т. ф.

[4]) Тамъ же.

[5]) *С. А. Захаровъ*. Почвенно-географ. очеркъ горы Цхра-Цкаро и другихъ окрестностей Боржома. II т. Труд. Моск. Почв. Ком. 1913. стр. 34—46

мы прослѣдили въ общемъ слѣдующую смѣну почвенныхъ типовъ, начиная сверху:

1. Торфяныя высокогорныя почвы вершинъ горъ, занятыхъ „горной тундрой".
2. Торфянистыя горнолуговыя почвы альпійскихъ луговъ.
3. Черноземовидныя темнобурыя почвы высокогорныхъ степей.
4. Коричневатыя почвы субъальпійскихъ луговъ.
5. Дерновыя и подзолистыя почвы верхней зоны лѣсовъ.
6. Свѣтлосѣрые лѣсные суглинки.
7. Темносѣрые лѣсные суглинки (деградированные черноземы?) подъ дубовыми лѣсами (Михайлово и Душетъ).
8. Коричневатосѣрые и буроватосѣрые мергелистые лѣсные суглинки нижней зоны лѣсовъ (окрестности Мцхета и Тифлиса).
9. Каштановыя почвы (слоевато-столбчатыя) полынныхъ степей (у Тифлиса).

Изъ перечисленныхъ типовъ первые четыре не могутъ быть отождествляемы съ какими-либо почвенными образованіями равнинной Россіи; они являются результатомъ совокупной дѣятельности высокогорнаго рельефа, своеобразной горной растительности и оригинальнаго горнаго климата, которые также нельзя приравнивать къ аналогичнымъ факторамъ равнины въ высшихъ приполярныхъ широтахъ. Точно такъ же оригинальными по сравненію съ почвами равнинной Россіи можно считать и коричневатосѣрые и буровато-сѣрые мергелистые лѣсные суглинки, которые формируются здѣсь подъ лиственными лѣсами на контактѣ ихъ съ полынной степью.

Наиболѣе поучительными примѣрами въ смыслѣ вертикальнаго распредѣленія почвъ представляются намъ сѣверозападные скаты Алагёза [1]). Этотъ потухшій вулканъ въ видѣ обширнаго слегка усѣченнаго конуса одиноко возвышается (13436 ф.) на южной окраинѣ Александропольскаго плато. Уже издали по разной окраскѣ можно было различить три крупныхъ пояса на склонахъ Алагеза. Нижняя желтоватая треть склоновъ была занята полосами и „заплатами" полей—это земледѣльческій поясъ; средняя часть представляетъ поясъ лѣтнихъ горныхъ пастбищъ—эйлаговъ, которые издали отличались своей зеленой окраской; наконецъ, верхняя меньшая часть (выше 10500 ф.) занята сѣрыми скалами и каменниками, между которыми бѣлѣлись пятна вѣчнаго снѣга. Выхожденіе на вершину Алагеза позволило намъ уста-

---

[1]) *А. А. Калантаръ*. Алагезскія казенныя лѣтнія пастбища. (Мат. для устройства каз. лѣтнихъ и зимн. пастбищъ т. III 1895 г.) Дается интересный очеркъ пастбищъ съ вертикальнымъ ихъ подраздѣленіемъ.

ювить слѣдующую смѣну почвенныхъ зонъ, для которыхъ ниже мы цаемъ примѣрныя высоты:

Вертикальныя зоны сѣверозападныхъ склоновъ Алагёза.

Высота въ футахъ (приблизительно).	Почвенныя зоны.	Культурные пояса.
13,5—10,5 т. ф.	1. Голые утесы, каменники и снѣжныя поля. Очень рѣдкіе участочки и клочки свѣтлосѣрой, „примитивной" почвы подъ дернинками „миніатюрныхъ альпійцевъ".	I. Необитаемая область, посѣщается охотниками и изрѣдка пастухами.
	2. Торфянистыя, горнолуговыя почвы.	II. Временно обитаемая область, лѣтнія пастбища кочевниковъ (эйлаги).
10,5—8 т. ф.	3. Коричневатосѣрыя и буроватыя горнолуговыя почвы.	
8—7 т. ф.	4. Черноземовидныя горнолуговыя почвы.	
7—6 т. ф.	5. Типичные черноземы.	III. Постоянно обитаемая область земледѣльческая полоса съ искусственнымъ орошеніемъ въ нижней части.
6—5 т. ф.	6. Каштановосѣрые мергелистые черноземы.	

Неразвитыя свѣтлосѣрыя почвы съ вершины Алагеза представляютъ примѣръ наиболѣе высоко залегающихъ (13—14 т. ф.) изъ описанныхъ до настоящаго времени почвенныхъ образованій.

По существу говоря, вертикальная зональность почвъ выражена въ той или иной степени на пространствѣ всей территоріи [1]) Кавказа, (какъ и всякой иной горной страны), но въ равнинныхъ его частяхъ она требуетъ для своего констатированія пристальнаго наблюденія, тогда какъ въ области предгорій и въ высокогорныхъ районахъ она выступаетъ отчетливо, иногда прямо бросается въ глаза, и быстрая смѣна почвенныхъ типовъ въ вертикальномъ направленіи подчасъ нѣсколько затрудняетъ картографированіе почвъ.

Законъ вертикальной зональности почвъ является простымъ логическимъ слѣдствіемъ основныхъ положеній современнаго почвовѣ-

[1]) *А. И. Набокихъ*, ближайшій сотрудникъ проф. Докучаева, въ свое время оспаривалъ „обобщеніе о вертикальныхъ зонахъ" въ статьѣ: „Къ вопросу о почвенныхъ классификаціяхъ". (Ежегодн. по геолог. и минер. Россіи. Т. IV. 1900—1901 г. стр. 67).

дѣнія о значеніи растительности и климатическихъ факторовъ, какъ почвообразователей, и можетъ быть выведенъ чисто умозрительнымъ путемъ: между климатомъ и растительностью каждой мѣстности съ одной стороны и ея почвами—съ другой, существуетъ тѣсная и прямая зависимость; разъ въ данной мѣстности выражены климатическія и растительныя вертикальныя зоны, то мы въ правѣ ожидать наличности здѣсь и вертикальныхъ почвенныхъ зонъ. Но фактически проф. Докучаеву удалось впервые установить правильность подобнаго вывода для почвъ Кавказа, а позднѣйшими изслѣдованіями существованіе серій вертикальныхъ почвенныхъ зонъ подтвердилось и въ Туркестанѣ, и въ Сибири [1]).

Интересно здѣсь отмѣтить, что еще задолго до Гумбольдта, установившаго параллелизмъ между вертикальными и горизонтальными климатическими поясами, Tourneford и Gundelsheimer [2]) впервые показали при изученіи растительности Арарата, что эта гора послѣдовательно отъ подошвы до вершины покрыта „армянской, южно-европейской, французской и арктической флорой". Такимъ образомъ, Кавказъ, повидимому, является колыбелью ученія о вертикальныхъ зонахъ, не только почвенныхъ, но и растительныхъ.

Въ послѣдніе годы основная „зональная", если такъ можно выразиться, точка зрѣнія на явленія въ сельско хозяйственной жизни края постепенно начинаетъ распространятся среди практическихъ дѣятелей Кавказа [3]). И мы думаемъ, что *„вертикальная зональность"* въ распредѣленіи *явленій природы* на Кавказѣ съ новѣйшими поправками и дополненіями, сдѣланными, напр., въ почвенной сферѣ этого вопроса, дѣйствительно *является* весьма *благодарной* и даже пожалуй необходимой *„рабочей гипотезой"* при изученіи и при учетѣ не только природныхъ факторовъ сельскаго хозяйства, но и экономическихъ, и отчасти соціально-историческихъ условій, такъ какъ могучая природа Кавказа во многихъ случаяхъ до сихъ поръ еще кладетъ печать на весь бытъ и дѣятельность человѣка, этого „царя", а здѣсь иногда и „пасынка природы".

Вернемся теперь къ вопросу о почвенныхъ областяхъ Кавказа.

На основаніи ранѣе приведенныхъ соображеній, принимая во вни-

---

[1]) *Л. Прасоловъ.* О почвахъ долинъ ю., зап. ч. Центр. Тянь-Шаня. Спб., 1909.

С. Неуструевъ. Почвенно-географ. очеркъ Чимкентскаго у. Спб., 1910.

Б. Полыновъ. Почв.-геогр. очеркъ Тырминской горной тайги Амурск. обл. Спб., 1911 г.

[2]) *Schimper.* Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 1898 г., 738 стр.

[3]) *Ал. Калантаръ.* Вопросъ объ изученіи зональныхъ явленій на Кавказѣ. „Кавк. Хозяйство" 1911 г., №№ 17 и 18.

маніе, что среди факторовъ почвообразователей на Кавказѣ выдвигается на первый планъ рельефъ и что распредѣленіе растительности и климатовъ также находится въ отчетливой связи съ рельефомъ, естественно въ *основу нашего дѣленія Кавказа на почвенныя области положить орографическій моментъ*. Соотвѣтственно крупнымъ орографическимъ единицамъ мы выдѣлимъ почвенныя области, внутри которыхъ будемъ различать районы или зоны.

Среди крупныхъ элементовъ рельефа на Кавказѣ можно различать: 1) равнины, низменныя и возвышенныя (плато), 2) предгорья и среднія горы и, наконецъ, 3) высокія горы.

Независимо отъ климатическихъ условій, почвообразовательные процессы въ области каждой изъ названныхъ орографическихъ группъ будутъ отличаться нѣкоторыми характерными особенностями.

Такъ, въ области высокихъ горъ химическая сторона почвообразованія выражена сравнительно слабо; процессъ почвообразованія здѣсь осложняется чисто геологическими явленіями: образованіемъ розсыпей, осыпей, оползней и оплывинъ; тутъ преобладаетъ перемѣщеніе рыхлаго матеріала подъ вліяніемъ силы тяжести (коллювій). Высокогорныя почвы повсюду характеризуются небольшою мощностью, скелетностью и прерывистымъ залеганіемъ.

Въ области среднихъ горъ и предгорій наблюдаются явленія смыванія съ верхнихъ частей и намыванія въ нижнихъ частяхъ склоновъ продуктовъ вывѣтриванія и почвообразованія—процессы делювіальные, благодаря которымъ образуются смытыя, перемытыя, намытыя и „погребенныя“ почвы. Въ связи съ этимъ будетъ мѣняться и механическій составъ, и мощность почвенныхъ образованій, которая увеличивается къ подножію склона; благодаря делювіальнымъ явленіямъ, не всегда бываетъ возможно установить генетическую связь почвы съ глубже лежащей породой. Главную роль въ перемѣщеніи продуктовъ вывѣтриванія играетъ здѣсь вода и при нѣкоторомъ благопріятномъ сочетаніи рельефа, горныхъ породъ и метеорологическихъ условій возникаютъ мощные грязевые потоки, „сели“, опустошительное дѣйствіе которыхъ пріобрѣло печальную извѣстность въ восточномъ Закавказьѣ. Отложенія грязевыхъ потоковъ (пролювій) имѣетъ нѣкоторое значеніе въ образованіи почвъ долинъ и сосѣднихъ равнинъ.

Что касается наконецъ равнинъ, то обширныя низменности вдали отъ горъ и отъ современнаго теченія рѣкъ характеризуются нормальнымъ, ничѣмъ неосложняемымъ процессомъ почвообразованія. Вблизи рѣкъ, однако, приходится считаться съ современными аллювіальными процессами, кромѣ того, грунты равнинъ вообще часто сохраняютъ явные слѣды древне-аллювіальнаго происхожденія.

Наиболѣе нормально процессъ почвообразованія протекаетъ на плоскогорьяхъ, особенно ограниченныхъ каньонами рѣкъ, гдѣ часто можно наблюдать постепенный переходъ изверженной материнской породы въ почву.

Такимъ образомъ, на *значительной* части *территоріи* Кавказа *процессы* чисто *геологическаго характера* по временамъ властно врываются въ жизнь почвеннаго покрова и *нарушаютъ нормальный ходъ почвообразованія*, соотвѣтствующій комбинаціи климатическихъ и растительныхъ факторовъ въ данной мѣстности. Это обстоятельство нужно имѣть въ виду при раздѣленіи и характеристикѣ отдѣльныхъ почвенныхъ областей и районовъ.

Возвращаясь къ характеристикѣ упомянутыхъ почвообразователей, мы можемъ въ настоящее время насчитать нѣсколько попытокъ раздѣленія Кавказа на ботаническіе [1]) и климатическіе области и районы; изъ нихъ мы остановимся кратко на трудахъ проф. Н. И. Кузнецова и И. В. Фигуровскаго, какъ на самыхъ послѣднихъ и учитывающихъ результаты всѣхъ предшествующихъ работъ.

Въ своемъ трудѣ „Принципы дѣленія Кавказа на ботанико-географическія провинціи“ Н. И. Кузнецовъ въ основу дѣленія Кавказа кладетъ орографическія данныя [2]), такъ какъ границы распространенія не только отдѣльныхъ растеній, но даже цѣлыхъ растительныхъ сообществъ не могутъ служить границами ботаническихъ провинцій, тогда какъ высокіе водораздѣльные хребты, главный Кавказскій хребетъ или

---

[1]) Назовемъ главнѣйшія:

Я. С. Медвѣдевъ. „Очерки Закавказскихъ лѣсовъ“, ранѣе 1882 г.

Проф. *А. И. Воейковъ.* Beiträge zur Kenntniss der Wald und Regenzonen des Kaukasus (Zeitschrift der oesterr. Gesellschaft für Meteorologie. VI B., № 14, 1871, 241—246) (цит. по Кузнецову).

М. Н. Смирновъ. Списокъ растеній Кавказа. „Изв. Кавк. Общ. Люб. Ест. и Альп. Клуба“, II, стр. 66.

В. И Липскій. Флора Кавказа. „Тр. Тифл. Бот. Сада“ вып., IV, Спб. 1899 г.

Dr. *Gustav Radde.* Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern, Leipzig, 1899.

Я. С. Медвѣдевъ. Объ областяхъ растительности на Кавказѣ. Съ картой. „Вѣстн. Тифл. Бот. Сада“ в. 8.. 1907 г.

Н. И. Кузнецовъ. Принципы дѣленія Кавказа на ботанико-географич. провинціи. Съ 2 карт. „Зап. Импер. Акад. Наукъ по Физ., мат. отд.“, т. XXIV, № 1, 1909 г. и др. его работы.

И. В. Фигуровскій. Климатическій очеркъ Кавказа „Тр. 2-го Съѣзда по климат. гидрологіи“ и т. д., 1905.

И. В. Фигуровскій. Опытъ изслѣдованія климатовъ Кавказа. СПБ. 1912.

[2]) *Н. И. Кузнецовъ.* Принципы дѣленія Кавказа на ботанико-географическія провинціи. Съ 2 картами. „Зап. Имп. Акад. Наукъ по Физико-математ. Отд.“, т. XXIV, № 1, 1909 г., стр. 49.

Малый Кавказъ, и крупныя рѣки, Кубань и Терекъ, Кура и Алазань, являются „наиболѣе естественными границами между двумя сосѣдними природами“ [1]), которыя отличаются между собою и климатическими условіями, и составомъ, и характеромъ растительности. Авторъ подчеркиваетъ, что онъ отнюдь не задавался цѣлью составить карту распредѣленія различныхъ типовъ растительности, различныхъ степныхъ, лѣсныхъ или высокогорныхъ сообществъ... распредѣленія этихъ формацій по зонамъ и т. п.“. Это обстоятельство необходимо имѣть въ виду при пользованіи картой, приложенной къ труду профессора Кузнецова.

Географическое положеніе Кавказа и его орографическое строеніе обусловливаютъ присутствіе слѣдующихъ четырехъ „основныхъ растительно-флористическихъ типовъ“: лѣсной растительности, высокогорной, степной и нагорно-ксерофитной растительности. „Не будь на мѣстѣ Кавказскаго перешейка высокихъ горъ, здѣсь преобладалъ бы степной типъ и отсутствовалъ бы совершенно типъ альпійской растительности. Не будь на Кавказѣ высокихъ плоскогорій и замкнутыхъ со всѣхъ сторонъ горныхъ системъ, здѣсь отсутствовалъ бы типъ нагорныхъ ксерофитовъ“ [2]).

Дальнѣйшее подраздѣленіе названныхъ четырехъ типовъ растительности совершается по тому же орографическому принципу и „обусловливается деталями орографическаго строенія Кавказа“. Такъ, Кубанско-Терскій водораздѣлъ естественно раздѣляетъ „черноземныя степи Кубанской области отъ аралокаспійской пустыни восточнаго Предкавказья“ и елово-пихтовые и буковые лѣса мѣстами, съ вѣчнозеленымъ подлѣскомъ, Кубанской области — отъ Терскихъ лѣсовъ съ примѣсью нагорныхъ ксерофитовъ. Еще болѣе рѣзко выражено различіе между растительностью западнаго и восточнаго Закавказья, раздѣленныхъ невысокимъ Сурамскимъ хребтомъ. Точно такъ же орографически выдѣляется на сѣв. Кавказѣ провинція ксерофитовъ внутренняго Дагестана, а въ Закавказьѣ такая же провинція нагорной Арменіи. Ботаническимъ провинціямъ проф. Кузнецова соотвѣтствуютъ и нѣкоторыя крупныя почвенныя области Кавказа, какъ онѣ были намѣчены еще проф. Докучаевымъ.

Мы съ увѣренностью можемъ предположить, что и дальнѣйшее дробленіе ботаническихъ провинцій на болѣе мелкія единицы, вплоть до выдѣленія и описанія растительныхъ сообществъ, можетъ быть проведено также на основаніи орографическаго принципа, какъ въ этомъ

---

[1]) Тамъ же, 51 стр.
[2]) Тамъ же, 53 стр.

насъ убѣждаютъ изслѣдованія въ горныхъ частяхъ Сибири и личныя наблюденія въ высокогорной полосѣ Кавказа.

Переходимъ далѣе къ даннымъ климатической географіи Кавказа.

Климатическій очеркъ Кавказа, составленный И. В. Фигуровскимъ впервые въ 1902 году, позднѣе, въ 1905 году[1]), въ переработанномъ видѣ былъ напечатанъ съ приложеніемъ карты распредѣленія климатовъ на Кавказѣ. Въ своей классификаціи климатовъ и при выдѣленіи климатическихъ областей авторъ использовалъ указанную Кеппеномъ закономѣрную связь растительности съ климатомъ и ввелъ еще новый признакъ—почву, исходя изъ того правильнаго соображенія, что „почва и растительность справедливо называются зеркаломъ климата".

Казалось бы, что при такой постановкѣ вопроса едва ли возможно воспользоваться картой климатовъ, составленною И. В. Фигуровскимъ, для выдѣленія почвенныхъ областей; но почвенныя данныя служили для него только первой придержкой при обработкѣ метеорологическаго матеріала по осадкамъ и температурѣ, дальнѣйшее же подраздѣленіе совершалось на основаніи ботанико-географическихъ данныхъ. Въ результатѣ авторъ раздѣлилъ Кавказъ на 18 климатическихъ районовъ, для которыхъ онъ даетъ краткую климатическую растительность и почвенную характеристику.

Въ своемъ недавно появившемся трудѣ о климатахъ Кавказа[2]) И. В. Фигуровскій старался изучить зависимость климатовъ „отъ мѣстныхъ физико-географическихъ условій и внѣшней среды", выяснить вліяніе различнаго строенія и состава земной поверхности и установить надежные признаки для классификаціи климатовъ. Въ частности, авторъ поставилъ своей задачей ближе вникнуть въ связь между климатомъ и растительностью и, по возможности выразить ее количественно. Дѣйствительно, ему удалось установить довольно опредѣленное различіе между степью и лѣсомъ въ приходѣ и расходѣ тепла; болѣе того, оказалось, что степи черноземныя и песчаныя", равно какъ и лѣса вѣчнозеленые и лѣса съ опадающей листвой, обладаютъ неодинаковымъ теплооборотомъ, хотя выразить это въ точныхъ цифрахъ пока затруднительно. Болѣе благодарнымъ оказалось изученіе осадковъ: степи и лѣса отличаются между собою не только количествомъ осадковъ, но, и распредѣленіемъ ихъ, и числомъ дней съ осадками. Далѣе, по количеству осадковъ удалось степи разбить на три типа: песчаныя, глинистыя и черноземныя, а лѣса—на два. Для лѣсостепи и альпій-

---

[1]) *И. В. Фигуровскій.* Климатическій очеркъ Кавказа. „Труды 2-го съѣзда по климатологіи, гидрологіи и бальнеологіи", а ранѣе см. „Весь Кавказъ", № 1, 1903 г.

[2]) *И. В. Фигуровскій.* Опытъ изслѣдованія климатовъ Кавказа, т. I. Спб., 1912, in 4⁰.

скихъ луговъ аналогичныхъ данныхъ получить не представилось пока возможнымъ. Выяснилось также, что линіи одинаковыхъ осадковъ (изогіеты) на Кавказѣ лучше всего согласуются съ линіями среднихъ годовыхъ амплитудъ (изоамплитудъ): самые сухіе районы характеризуются наиболѣе высокими изоамплитудами.

Здѣсь умѣстно вспомнить, что и въ отношеніи распредѣленія почвъ на Кавказѣ еще ранѣе въ 1900 г. А. И. Набокихъ придавалъ рѣшающее значеніе также осадкамъ [1]), а позднѣе степень увлажненія была положена въ основу почвенной классификаціи проф. Глинкой [2]).

Пользуясь установленными выше соотношеніями между растительностью и климатическими факторами, И. В. Фигуровскій пытается провести болѣе точно границы между отдѣльными климатическими районами и даетъ новую классификацію „климатосферъ" Кавказа, выдѣляя 8 климатическихъ областей и 21 районъ внутри ихъ (главнымъ образомъ по степени увлажненія), которая нѣсколько отличается отъ данной имъ ранѣе схемы.

Приступая ниже къ подраздѣленію Кавказа на почвенныя области и районы и къ характеристикѣ ихъ, мы *используемъ* эти *новѣйшія данныя по климатологіи и ботанической географіи*, а равно *новыя работы по изслѣдованію почвъ* этого края, не претендуя нисколько въ послѣднемъ отношеніи вполнѣ исчерпать всю литературу. Вмѣстѣ съ тѣмъ мы заранѣе должны отказаться отъ полной и равномѣрной почвенной характеристики всѣхъ районовъ, такъ какъ и до сихъ поръ о почвахъ многихъ частей Кавказа имѣются лишь отрывныя и случайныя свѣдѣнія.

Итакъ, напомнимъ, что *въ основу нашего дѣленія Кавказа на почвенныя области* мы рѣшили положить прежде всего *принципъ орографическій*, произвести главныя подраздѣленія по рельефу, что въ значительной степени совпадетъ съ распредѣленіемъ *по климатическимъ и растительнымъ областямъ*; но эти послѣднія и ихъ районы будутъ особо приняты во вниманіе при дальнѣйшихъ болѣе дробныхъ подраздѣленіяхъ на почвенные районы и зоны; наконецъ, внутри районовъ и зонъ придется иногда считаться съ *петрографическими особенностями горныхъ* (материнскихъ) *породъ* и устанавливать детали почвенной топографіи, опять-таки принимая во вниманіе нѣкоторыя свойства рельефа — *крутизну и экспозицію склоновъ*.

Выдѣляя почвенныя области, слѣдуетъ имѣть въ виду, что сѣ-

[1]) *А. И. Набокихъ*. Къ вопросу о почвенныхъ классификаціяхъ. Ежег. по геол. и мин. Россіи т. IV 1900—1901, стр. 67.

[2]) *К. Д. Глинка*. Почвовѣденіе 1908 г. и болѣе раннія статьи.

верныя части Предкавказья въ почвенномъ отношеніи представляютъ естественное продолженіе сосѣднихъ почвенныхъ областей южной Россіи; болѣе самостоятельными являются низменности и плоскогорья Закавказья, а также области среднихъ и особенно высокихъ горъ, которыя вмѣстѣ съ тѣмъ обладаютъ наиболѣе оригинальными почвами.

Предлагаемый нами опытъ дѣленія Кавказа на почвенныя области и районы представляютъ слѣдующую систему:

I. Степи западнаго Предкавказья.

Занимаютъ всю часть Предкавказья на сѣверъ отъ предгорій лѣваго берега Кубани и на западъ отъ водораздѣла Кубанско-Терскаго поднятія. Количество осадковъ колеблется отъ 300—700 мм. На основаніи ихъ могутъ быть подраздѣлены на два района или зоны.

1. *Степи Пріазовскія* съ осадками менѣе 500 мм., занимающія покатость къ Азовскому морю *съ каштановыми черноземами* по водораздѣльнымъ плато *и мокрыми буровато-сѣрыми сульфатными солонцами и аллювіальными супесями* по пониженнымъ частямъ рельефа.

2. *Степи Кубанскія* съ осадками отъ 500—700 мм., занимающія южную часть области съ кустарниково-ковыльной формаціей, къ которой примѣшивается съ юга много лѣсныхъ формъ. Грунтами служатъ толщи лессовидныхъ суглинковъ („делювіальные" и „аллювіальные" лёссы), ближе къ предгорьямъ все болѣе обогащающіяся прослоями гальки. Господствуютъ *черноземные суглинки* значительной мощности, а по долинамъ рѣкъ и *аллювіальныя „черноземныя" супеси*; по предгорьямъ почвы обогащаются щебенкой и хрящомъ и мѣстами пріобрѣтаютъ характеръ перегнойно-карбонатныхъ. Языками по водораздѣламъ черноземныя почвы заходятъ въ сосѣднюю лѣсную область.

II. Степи восточнаго Предкавказья.

Охватываютъ все пространство на востокъ отъ предыдущей области и на сѣверъ предгорій по правому берегу Терека, съ количествомъ осадковъ менѣе 500 мм. По степени орошенія также дѣлятся на двѣ зоны.

3. *Степи Терско-Кумскія* (Ногайскія, Калмыцкія и Кара-Ногайскія), занимающія низменную часть области, бывшее дно Каспія; осадковъ менѣе 300 мм., годовая амплитуда температуры болѣе 30° Ц.; полынно-солончаковая растительность; лессовидные суглинки, богатые солями и особенно карбонатами, и песчаныя и иныя отложенія Каспійской трансгрессіи въ качествѣ грунтовъ. *Почвы „полупустыни"*: водораздѣлы

заняты темно-каштановыми и главнымъ образомъ свѣтло-каштановыми суглинками; болѣе пониженные участки и части степи заняты свѣтлобурыми суглинками, которые чередуются съ круговинами глубокостолбчатыхъ и корково-столбчатыхъ солонцовъ; низины и падины съ высокимъ уровнемъ почвенно-грунтовыхъ водъ характеризуются развитіемъ пухлыхъ солонцовъ [1]). На ряду съ суглинистыми большимъ распространеніемъ пользуются супесчаныя и песчаныя разновидности почвъ, особенно въ болѣе пониженныхъ частяхъ зоны. Характерно присутствіе бугристыхъ песковъ и высыхающихъ соленыхъ озеръ.

4. *Ставропольскія и Затерекскія степи* занимаютъ восточные склоны Кубанско-Терскаго водораздѣла и предгорную полосу по лѣвому берегу Терека; количество осадковъ отъ 300—500 мм.; ковыльныя степи обогащаются съ одной стороны лѣсными, а съ другой—ксерофитными формами и элементами полынныхъ степей. Грунтами служатъ лессовидные суглинки. *Почвы черноземныя и каштановыя*, на востокѣ обѣдняющіяся перегноемъ.

III. Степи восточнаго Закавказья.

Занимаютъ пониженныя равнинныя части въ бассейнѣ средняго и нижняго теченія Куры и прилегающую часть побережья Каспійскаго моря. По высотѣ надъ уровнемъ моря и характеру почвъ могутъ быть раздѣлены на двѣ зоны.

5. *Низменныя Куро-Араксинскія степи* (Ширванская, Мильская и Муганская, а также Сальянская) охватываютъ низменную часть бассейна до Евлаха и до предгорій. Осадковъ менѣе 300 мм., годовая амплитуда температуры около 25° С., максимумъ осадковъ осенью, снѣжный покровъ почти отсутствуетъ—сухой субтропическій климатъ. Грунтами служатъ аллювіальные насосы рѣкъ, то песчаные, то лессовидныя, делювіальныя и прилювіальныя сильно мергелистыя отложенія сосѣднихъ возвышенностей — породы болѣе или менѣе соленосныя. Господствуютъ полынныя и солончаковыя формаціи. Характерными почвами надо считать *„сѣроземы“ или палево-сѣро-бурые суглинки* (слоевато-столбчатовидные), мѣстами сильно засоленные, на фонѣ которыхъ встрѣчаются *сѣрые столбчатые и бурые мокрые солонцы*. Засоленіе почвъ и грунтовъ явно уменьшается съ повышеніемъ мѣстности [2]). (Область „южной полупустыни“— по терминологіи проф. Глинки.)

[1]) *Л. Прасоловъ.* Трухменская степь Ставропольской губ., 1909, Ставрополь К. (имѣется списокъ литературы и 2 карты.

Г. М. Туминъ. Горько-балковскіе и Сухопадинскіе казенные, участки Ставропольской губ., 1909 г.

[2]) *Н. Тулайковъ.* Почвы Муганской степи и ихъ засоленіе при орошеніи. Москва, 1906. Приведена литерат. до 1906 г.

6. *Возвышенныя степи восточнаго Закавказья* (Ширакская, Караязская и др.) охватываютъ почти сплошнымъ полукольцомъ предшествующую зону, простираясь по теченію Куры до Тифлиса и занимая предгорья Центральнаго и Малаго Кавказа. Осадковъ отъ 300—500 мм.; средняя годовая температура 12—13°, преобладаютъ весенніе осадки. Грунты—лессовидные делювіальные и пролювіальные и отчасти аллювіальные суглинки, обогащенные солями по пониженіямъ рельефа. Полынно злаковыя и разнотравнозлаковыя степи съ перелѣсками и зарослями колючихъ кустарниковъ. *Каштановобурые* (слоевато-столбчатовидные) *суглинки* съ 3—5% перегноя, а въ возвышенныхъ частяхъ *бурые черноземы* (близъ Царскихъ Колодцевъ, Шуши и др. м.) съ 5—7% перегноя. (Область „бурой полупустыни" — по терминологіи проф. Глинки.)

IV. Степи южнаго Закавказья.

Занимаютъ армянское плоскогорье и средне-араксинскую равнину, которыя въ ботаническомъ отношеніи характеризуются развитіемъ ксерофитной флоры. По количеству осадковъ и почвамъ можно разбить на два района.

7. *Среднеараксинскія степи* (Сардаръ-абадская степь и др.) охватываютъ узкую полосу по лѣвому берегу Аракса отъ Кагызмана до Джульфы, простирающуюся на сѣверъ до подножія Алагёза. Осадковъ менѣе 300 мм.; годовыя амплитуды температуры болѣе 32° Ц. — сухой континентальный климатъ; флора характеризуется присутствіемъ ксерофитовъ и галофитовъ. Почвы формируются на известковой корѣ вывѣтриванія изверженныхъ породъ и на ея делювіи. Типичными почвами являются „*бѣлоземы*" (сѣроземы), часто съ значительнымъ содержаніемъ растворимыхъ солей, ближе здѣсь не изученные.

8. *Горныя степи* занимаютъ Карсское, Александропольское и Ахалкалакское плоскогорья съ 300 - 500 мм. осадковъ, съ средними амплитудами года 32—34°, со средней годовой температурой 3—6°, съ продолжительной и суровой зимой. „*Каштановые*" *черноземы и типичные черноземы* образуются на карбонатной известковистой корѣ вывѣтриванія основныхъ изверженныхъ породъ. Съ высотой увеличивается количество перегноя. Въ особый подрайонъ (8^a^) могутъ быть выдѣлены Лорійская степь [1]) и

С. А. Захаровъ. Почвы Мильской степи... Спб., 1912. Съ картой и профилями. Отд. зем. улучш.

М. Ѳ. Калининъ. Почвы Мильской степи... Тифлисъ, 1912. Съ картой. Пересел. упр.

А. Брилинскій. Ю.-в. часть Ширванской степи... и ея орошеніе „Сельск. Хоз. и Лѣс.", 1910 г., XI и XII.

[1]) *С. А. Захаровъ.* Кора вывѣтриванія и горные черноземы Лорійской степи. „Почвовѣдѣніе", 1905.

область Духоборья съ большимъ (болѣе 500) количествомъ осадковъ, съ *мощными* глинистыми *черноземами*, содержащими до 16% перегноя, занятыми то ковыльной, то ковыльно-скабіозовой формаціей. Черноземы по болѣе возвышеннымъ частямъ рельефа переходятъ въ горнолуговыя почвы, а на южныхъ крутыхъ склонахъ уступаютъ мѣсто слабо развитымъ скелетнымъ „сѣроземамъ". Кое-гдѣ при благопріятномъ сочетаніи рельефа и грунтовъ (песчаныя озерныя отложенія) формируются сѣрыя лѣсныя земли подъ сосновыми и иными насажденіями. По склонамъ отдѣльныхъ вершинъ и хребтовъ, возвышающихся на плато, отчетливо наблюдаются серіи вертикальныхъ почвенныхъ зонъ (Алагёзъ, Али-Бекъ, Кизыръ-Дагъ и др.).

V. Почвенная область Дагестана.

9. Въ орографическомъ отношеніи Дагестанъ представляетъ вполнѣ ясно ограниченную область; кромѣ того, рельефъ его, благодаря своей изрѣзанности и расчлененности, кладетъ столь сильный общій отпечатокъ на всѣ почвенныя образованія этого края, что мы рѣшили выдѣлить его въ особую почвенную область, подраздѣливъ ее на зоны въ связи съ повышеніемъ мѣстности отъ уровня моря до высотъ Главнаго хребта.

а) Прибрежная низменная зона характеризуется сухимъ и жаркимъ климатомъ (ср. 5 районъ), полынно-солончаковой растительностью и *солонцеватыми „сѣроземами"*.

б) Лѣсная зона предгорій (до Каякента на сѣв.) занята густыми лиственными лѣсами, окутанными ліанами; климатъ характеризуется мягкой и влажной зимой и сухимъ лѣтомъ. Почвы формируются на древнихъ и современныхъ рѣчныхъ глинистыхъ и галечныхъ отложеніяхъ, отличаются свѣтло-сѣрой окраской, но ближе охарактеризованы быть пока не могутъ.

в) Зона нагорнаго Дагестана, ограниченная съ трехъ сторонъ хребтами, съ климатомъ континентальнымъ, малоснѣжной зимой, характеризуется ксерофитной горно-степной флорой, среди которой по сѣвернымъ склонамъ кое-гдѣ ютится сосна; необычайная расчлененность рельефа дѣлаетъ возможнымъ появленіе нормально формирующихся почвъ только въ исключительныхъ условіяхъ, въ большинствѣ же случаевъ *почвы смыты, отличаются слабымъ развитіемъ и большой скелетностью*; большое распространеніе здѣсь имѣютъ и осыпи.

г) Альпійская зона пользуется значительнымъ развитіемъ, характеризуется сравнительно небольшимъ количествомъ осадковъ; на ряду съ типичными *коричневато-сѣрыми высокогорными почвами* здѣсь фор-

мируются въ связи съ карбонатнымъ составомъ материнскихъ горныхъ породъ и *„рендзины“*.

VI. Лѣсная область сѣвернаго Кавказа.

Тянется въ видѣ болѣе или менѣе широкой полосы по склонамъ Главнаго хребта между областью описанныхъ выше степей и высокогорной полосой. Она характеризуется умѣренно-холоднымъ климатомъ западно-европейскаго типа, съ количествомъ осадковъ отъ 500—1500 мм., съ максимумомъ ихъ лѣтомъ, съ продолжительнымъ и глубокимъ снѣжнымъ покровомъ и съ годовою амплитудой около 22—26°. По составу лѣсныхъ насажденій и по количеству осадковъ область можетъ быть раздѣлена на два района.

10. *Лѣсной районъ Западнаго Предкавказья* характеризуется господствомъ дубовыхъ насажденій въ нижней полосѣ; для западной части этой полосы описаны *„свѣтло-сѣроватыя лѣсныя земли“*, имѣющія скелетный характеръ; верхняя полоса занята въ западной части елово-пихтовыми и буковыми насажденіями, а въ восточной—сосновыми; подъ первыми слѣдуетъ ожидать образованія подзолистыхъ почвъ, поскольку этому не препятствуютъ условія рельефа. Осадковъ въ этомъ районѣ выпадаетъ отъ 700—1500 мм.

11. *Лѣсной районъ восточнаго Предкавказья* отличается меньшимъ количествомъ осадковъ—отъ 500—1200 мм., буковыми, грабовыми и дубовыми насажденіями. Подъ ними формируются *„болѣе или менѣе типичныя сѣрыя земли“*.

Ближе почвы этой области не изучены, но на основаніи данныхъ о рельефѣ можно предположить, что въ верхней полосѣ лѣсовъ почвы имѣютъ сильно скелетный характеръ.

VII. Лѣсная область западнаго Закавказья.

12. Хорошо выдѣляющаяся орографически и издавна привлекавшая своей природой вниманіе натуралистовъ, *лѣсная область Зап. Закавказья* характеризуется оригинальнымъ климатомъ и растительностью и своеобразными почвами.

Климатъ здѣсь [1]—„субтропическій влажный“ со средней годовой температурой 13—15° и годовой амплитудой въ 18—22°; съ количествомъ осадковъ отъ 1250 до 2500 мм., наибольшее количество которыхъ выпадаетъ зимой. Лиственные лѣса нижней полосы изъ граба,

[1] *И. В. Фигуровскій.* Коммерческій очеркъ Кавказа. 1905.

дуба, каштана и ясена отличаются развитіемъ „массы ползучихъ, вьющихся и лазящихъ растеній“ [1]), среди которыхъ встрѣчаются настоящіе ліаны. Въ средней полосѣ лѣсовъ съ преобладаніемъ бука весьма характернымъ является присутствіе густого подлѣска изъ вѣчнозеленыхъ кустарниковъ. Въ верхней полосѣ господствуютъ хвойныя — ель и пихта. На ряду съ отмѣченнымъ измѣненіемъ растительности съ высотою постепенно уменьшается (до извѣстныхъ предѣловъ, по крайней мѣрѣ) количество осадковъ, среднія годовыя температуры и нѣсколько увеличиваются годовыя амплитуды ихъ. Въ соотвѣтствіи съ измѣненіемъ всѣхъ названныхъ факторовъ (рельефа, климата и растительности) можно подмѣтить и закономѣрное распредѣленіе почвъ по территоріи зап. Закавказья, обнаруживающее притомъ нѣкоторую вертикальную зональность.

а) Самая низменная часть области, нижнее теченіе Ингура и Ріона, а также приморская полоса между ними занята *аллювіальными полуболотными и болотными почвами.* По краямъ этой низменной зоны на ряду съ полуболотными появляются и *подзолистыя почвы*, которыя хорошо выражены близъ Сочи.

б) Еще выше, въ нижней части предгорій, мы встрѣчаемъ болѣе или менѣе широкую зону, постепенно на востокѣ выклинивающуюся и разорванную тамъ теченіемъ Ріона, *почвъ красноземныхъ*, которымъ, повидимому, болѣе другихъ удѣлили вниманія изслѣдователи [2]). Красноземныя (ранѣе латеритныя) почвы занимаютъ склоны и повышенныя части данной полосы, *чередуясь* по пониженіямъ *съ подзолистыми почвами.* Наиболѣе характерно описываемыя почвы развиты въ окрестностяхъ Батума.

в) Среднюю зону составляютъ *„горныя лѣсныя почвы“*, которыя, въ зависимости отъ свойства материнскихъ горныхъ породъ и особенностей рельефа, имѣютъ то болѣе глинистый, то известковый составъ, то мелкоземистый, то скелетный характеръ.

г) Верхняя зона лѣсовъ въ связи съ сильно расчлененнымъ рельефомъ характеризуется *грубыми и скелетными*, перемытыми и смытыми,

---

[1]) *Я. С. Медвѣдевъ.* Объ областяхъ растительности на Кавказѣ. „В. Тифл. Бот. Сада, l. 8, 1907“.

[2]) Литература до 1908 г. собрана въ курсѣ „Почвовѣдѣнія“ проф. *Глинки*, стр. 398. Позднѣе опубликованы новыя данныя:

Д. П. Гедевановъ. О почвахъ Кинтришскаго участка, Батумск. окр. и т. д. съ карт. Тифл., 1912.

М. Ѳ. Калининъ. О почвахъ Аджаріи. Съ картой. Тифл., 1912.

С. Н. Тимоѳеевъ. Культура чайнаго куста.... въ зап. Закавказьѣ, съ карт. Тифлисъ. 1902, и др. замѣтки и анализы.

почвами; типъ почвообразованіями ближе не установленъ, но по аналогіи съ сосѣдней областью здѣсь слѣдуетъ ожидать также подзолообразовательнаго процесса.

Можно предположить, что наиболѣе характерныя почвы данной области—„*краснoземы*“, природа и генезисъ которыхъ еще не достаточно выяснены, несмотря на сугубое къ нимъ вниманіе различныхъ спеціалистовъ, представляютъ почвенныя образованія въ значительной степени *реликтоваго характера*, подобно тому какъ растительность и климатъ Колхиды являются „реликтами“ третичнаго періода.

Въ особый подрайонъ придется, вѣроятно, впослѣдствіи выдѣлить южную часть этой области — Артвинскій округъ съ хорошо выраженными вертикальными почвенными зонами съ болѣе сухимъ климатомъ и менѣе выщелоченными почвами.

13. *Лѣсной районъ Новороссійскаго побережья* (до Туапсе) характеризуется осадками отъ 500 до 1200 мм., мягкой и влажной зимой и сухимъ лѣтомъ, въ связи съ чѣмъ растительность значительно обѣднѣла по сравненію съ предшествующимъ райономъ. Почвы имѣютъ черты *лѣсныхъ земель*, но въ связи съ рельефомъ „носятъ *скелетный* характеръ“, благодаря процессамъ смыванія съ крутыхъ откосовъ и намыванія къ подножію склоновъ. Мергелистый составъ горныхъ породъ обусловливаетъ появленіе здѣсь рендзинъ или *перегнойно-карбонатныхъ почвъ* [1]).

VIII. Лѣсная область восточнаго Закавказья.

14. *Лѣсной районъ Талыша* характеризуется тѣми же климатическими особенностями, какъ и предшествующій, но отличается болѣе продолжительной (3 мѣсяца) лѣтней засухой. Подъ густыми лѣсами образуются, повидимому, *подзолистыя почвы*, которыя выше по склону смѣняются „довольно грубыми желтовато-бурыми *лѣсными суглинками*“. Ближе природа здѣшнихъ почвъ не выяснена.

15. *Горно-лѣсная область восточнаго Закавказья* охватываетъ южные склоны Главнаго хребта, сѣверные—М. Кавказа и восточные—Сурамскаго хребта. Здѣсь господствуетъ „умѣренно-холодный климатъ западно-европейскаго типа съ количествомъ осадковъ отъ 500 до 1200 мм., съ годовыми амплитудами около 22—26°. По направленію къ востоку лѣса быстро теряютъ въ своемъ составѣ пихту, ель и сосну и обогащаются можжевельниками; весьма характерной породой для нихъ

---

[1]) *Гейдукъ*. Опытъ описанія мѣловыхъ почвъ полей зап. Кавказа. „С. Х. и Лѣс.“ 1912 г.)

Г. Танфильевъ. Очеркъ главнѣйшихъ районовъ Черном. побережья Кавказа. Юб. сборн. *И. А. Стебута*, 1904.

является восточный дубъ; букъ занимаетъ среднюю и отчасти верхнюю зону, въ связи, повидимому, съ увеличеніемъ съ высотой количества осадковъ. Въ распредѣленіи почвъ для западной и средней части этой области удалось подмѣтить ясно выраженную зональность [1]).

а) Верхняя зона подъ буковыми лѣсами занята *подзолистыми* и *дерновыми лѣсными* почвами, болѣе или менѣе скелетными.

б) Ниже идетъ зона *свѣтло-сѣрыхъ* и *сѣрыхъ лѣсныхъ суглинковъ*.

в) Нижнюю зону составляетъ полоса *темно-сѣрыхъ*, иногда *черно-зеленовидныхъ почвъ*, формирующихся подъ дубовыми лѣсами.

г) Въ переходной полосѣ—лѣсостепи, особенно въ восточныхъ районахъ области подъ лѣсами формируются *коричневато-сѣрыя* и *буровато-сѣрыя* мергелистыя лѣсныя почвы.

Для всей этой области необходимо отмѣтить скелетный каменисто-щебневатый характеръ почвъ въ верхнихъ болѣе крутыхъ частяхъ склоновъ и увеличеніе мощности и мелкопробѣльности у подножія склоновъ и въ долинахъ.

Въ верхнихъ зонахъ почвы формируются на суглинистыхъ продуктахъ вывѣтриванія, а въ нижней—послѣднія пріобрѣтаютъ лессовидный характеръ [2]).

По мѣрѣ накопленія новыхъ почвенныхъ данныхъ изъ этой обширной области придется, вѣроятно, выдѣлить почвенный районъ Заалазанской Кахетіи [3]) съ сравнительно большимъ количествомъ осадковъ и относительно хорошо сохранившимися чертами понтійской растительности, а можетъ быть и лѣсной районъ Карабаха, но только уже на основаніи признаковъ какъ разъ обратнаго характера.

IX. Высокогорная область Большого и Малаго Кавказа.

16. Занимаетъ высокогорную полосу Большаго и М. Кавказа между верхнею границей лѣсовъ и нижней—снѣговой линіи въ вертикальномъ направленіи шириною около 1 версты; при чемъ въ восточной части Кавказа она поднимается выше, примѣрно на $^1/_2$ в. по сравненію съ западной. Климатъ ея холодный, со средней температурой года 0—4° и со средними амплитудами 21—27°; осадковъ отъ 500—1500 мм. Лѣто короткое, мѣсяцевъ съ температурой 10° отъ 1—3. Въ вертикальномъ направленіи область можетъ быть раздѣлена на альпійскую и субаль-

---

[1]) *С. А. Захаровъ.* Почвенно-географическій очеркъ горы Цхра-Цкаро и другихъ окрестностей Боржома. М., 1913. Труд. Почв. Комит. М. О. С. Х., т. II. (Списокъ литерат.).

[2]) *С. Захаровъ.* О лессовидныхъ отложеніяхъ Закавказья. „Почвовѣдѣніе". 1910 г.

[3]) *А. С. Пираловъ* и *С. Б. Шавердовъ.* Очеркъ виноградарства и виноделія Кахетіи. Тифлисъ, 1896 г. Содержатся краткія свѣдѣнія и о почвахъ.

пійскую зону; послѣдняя характеризуется роскошнымъ развитіемъ „большетравія" и зарослей рододендрона, а первая—альпійскими коврами съ плотной и разнообразной растительностью, которая съ высотою становится все мельче и рѣже. Мѣстами высокогорные луга переходятъ въ высокогорныя (часто „фестуковыя") степи или же обогащаются представителями горной тундры. Почвообразовательные процессы, какъ было отмѣчено выше, сильно нарушаются денудаціонными явленіями и почвенный покровъ бываетъ разорванъ выходами горныхъ породъ. Характеръ почвъ сильно мѣняется въ зависимости отъ направленія и крутизны склоновъ. Какъ мы указывали раньше, можно различать: *торфяныя, торфянистыя, черноземовидныя и коричнево-сѣрыя горнолуговыя почвы* [1]).

По количеству осадковъ и по соотвѣтствуемому развитію и характеру растительности высокогорная область могла бы быть раздѣлена на 4 района. Но въ отношеніи детальной характеристики высокогорныхъ почвъ отдѣльныхъ районовъ въ настоящее время нѣтъ еще достаточнаго матеріала. Можно пока лишь отмѣтить, что торфянистость этихъ почвъ уменьшается въ восточномъ направленіи и что наблюдаются различные переходы отъ горно-луговыхъ къ горно-степнымъ и горно-лѣснымъ почвамъ.

22 сент. 1913 г. Москва.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Списокъ картъ, содержащихъ данныя относительно почвъ Кавказа.

1. Почвенная карта Евр. Россіи (60 вер. въ дюймѣ). Составл. *Чаславскимъ* 1879 г., изд. Департ. Земл. и Сельской Промышл.

2. Схематическая карта черноземной полосы Евр. Россіи (100 в. въ д.). *В. В. Докучаевъ.* Русскій черноземъ 1883 г. Сѣв. Кавказъ.

3. Почвенная карта Евр. Россіи, сост. *проф. Сибирцевымъ, Г. И. Танфильевымъ* и *А. Р. Ферхминымъ* въ 1900 г. (60 в. въ д.). Болѣе детально изображаетъ равнины сѣв. Кавказа.

4. Схематическая почвенная карта Кавказскаго края, составленная *проф. Докучаевымъ* и его сотрудниками въ 1899 г. (Рукопись въ Докуч. Почв. Музеѣ.)

5. Uebersichtskarte für die Vegetationsverhältnisse in den Kaukasusländern, von *d-r. G. Radde* (100 в. въ д.), приложена къ его труду:

[1]) *С. А. Захаровъ.* Особенности почвообразовательныхъ процессовъ въ горныхъ областяхъ. „Дневникъ XII Съѣзда ест. и вр." М., 1910 г., 646.

Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern 1899 г. На картѣ нанесено распространеніе нѣкоторыхъ почвъ въ связи съ растительными формаціями.

6. Почвенная карта Кутаисской губ. (низменностей и предгорій) 10 или 5 в. въ д. (Рукописная въ 2 экз.) 1901 г., см. также *М. Ѳ. Калининъ*. „Объяснительная записка къ почвенной картѣ Кутаисской губ.“, Тифлисъ, 1901 г.

7. Карта естественныхъ районовъ Закавказья (500 в. въ д.), приложенная къ статьѣ *А. Кофода*: „Сельскохоз. очерки Закавказья“. С. Хоз. и Лѣс. 1904. 96 стр.

8. Схематическая карта поверхностныхъ образованій Черноморскаго побережья Кавказа (60 в. въ д.). Состав. *Г. И. Танфильевъ*. „Очеркъ главнѣйшихъ районовъ Черном. побережья Кавказа“. Юбил. Сборн. имени *И. А. Стебута* 1904 г.

9. Карта Кавказскаго края съ показаніемъ распредѣленія почвъ (120 в. въ д.). Сост. *О. Стаховскій*. См. „Матеріалы по изслѣдованію почвъ Кавказа“. О. К. Стаховскаго. (Тр. Кавк. Шелков. станціи, т. X, в. 2.) Тифлисъ, 1905 г.

10. Схематическая почвенная карта земного шара. Сост. *К. Д. Глинка*. 1906 г., курсъ Почвовѣдѣнія 1908. Спб.

11. Схема распространенія лессовидныхъ породъ въ Тифлисской губ. Сост. *С. Захаровъ*. „О лессовидныхъ отложеніяхъ Закавказья“. „Почвовѣдѣніе“ 1910 г.

12. Схематическая почвенная карта Батумской области. Сост. *Д. П. Гедевановъ* и *М. Ѳ. Калининъ* въ 1911 г. (Труды почв. ботан. эксп. по изслѣдованію колонизаціон. районовъ Закавказья, ч. 1, в. 1.) Тифлисъ, 1912 г.

13. Схематическая почвенная карта Мильской степи, составлен. *С. А. Захаровымъ* въ 1911 г. въ 10 в. масштабѣ, увеличена до 5 в. масштаба. См. Почвы Мильской степи и содержаніе въ нихъ легкорастворимыхъ солей. Спб., 1912 г.

14. Схематическая почвенная карта Мильской степи. Состав. *М. Ѳ. Калининъ*. (10 в. въ д.). См. Почвы Мильской степи *М. Ѳ. Калинина*. Тифлисъ, 1912 г.

15. Карта распространенія красноземовъ въ частяхъ Кутаисской губ. и Батумской обл. (20 в. въ д.) Состав. *М. Калининъ*. См. *С. Н. Тимоѳеевъ*: „Культура чайнаго куста и производство чая въ зап. Закавказьѣ“. Тифлисъ, 1912 г.

S. A. Sacharov.

Ueber die Bodenregionen und Bodenzonen in Kaukasusländern.

Résumé.

Aus den heutigen Ansichten über den Boden und die Rolle einzelner Faktoren bei der Bodenbildung ausgehend, ist die Einteilung der Kaukasusländer in Bodenregionen auf oragraphischem Prinzip zu gründen; bei weiteren Einteilungen hat man mit der Geographie der Klimate und der Pflanzenwelt der Gegend zu rechnen, und bei Aufstellung von Details muss der Charakter des Mutter-Gesteines wie auch die Steilheit und Exposition der Abhänge in Betracht gezogen werden.

In der Bodengeographie der Kaukasusländer ist als besonders charakteristisch, durch das Relief bedingte Eigenheit die *senkrecht-zonale Bodenanordnung* zu nennen, die hier von Professor Dokutschajew im Jahre 1898 festgestellt worden ist: wenn man allmählich vom Niveau des Kaspischen Meeres zu den Gipfeln des Schneegebirges emporsteigt, kann man ungefähr denselben Bodenwechsel wahrnehmen, wie beim Durchschnitt der horizontalen Bodenzonen in der Richtung zum Nordpol hin. Angenblicklich ist für die Kaukasusländer eine ganze Reihe von Komplexen senkrechter Bodenzonen an den Abhängen der Berge und einzelner Bergspitzen (Alagös, Ali-Bek, Kizyr-Dag u. s. w.) beschrieben, so dass die Lehre von den senkrechten Bodenzonen mit einigen Einschränkungen und Verbesserungen (die Bodenzone des Hochgebirges kann man nicht der Bodenzone der Tundra gleichstellen) als universale Arbeits-Hypothese bei den Forschungen der Bergländer anzunehmen ist.

Besonders belehrend in dieser Hinsicht sind die nördlichen Abhänge des grossen konischen Gipfels Alagös im Armenischen Hochlande, wo folgendes wahrgenommen ist:

Höhe in Fuss (annähernd).	Bodenzonen des Alagös.	Kulturzonen.
13,5—10,5 t. F.	1. Nackte Felsen, steinige Gegend und Schneefelder. Selten kleinere Stücke Land mit „primitivem" hellgrauen Boden.	I Unbewohnte Gegend. Jäger und selten Hirten.
	2. Torfartige Bergwiesenböden.	II Zeitweilig bewohnte Gegend — Sommerweideplätze (Eilage) der Nomaden.
10,5—8 t. F.	3. Rötlichbraune graue und bräunliche Bergwiesenböden.	
8 —7 t. F.	4. Tschernosiomartige Bergsteppenböden.	III Ständig bewohnte Gegend-Ackerbauzone, im unteren Teile mit künstlicher Bewässerung.
7 —6 t. F.	5. Typischer Tschernosiom (Schwarzerde).	
6 —5 t. F.	6. Kastaniengrauer Tchernosiom.	

Indem man die obengenannten Einteilungsprinzipien anwendet und die neuesten Arbeiten über die Bodengeographie und die Geographie der Klimate und des Wachstums in den Kaukasusländen in Betracht zieht, kann man letztere nach Bodenbeschaffenheit in folgende Gebiete (I—IX) und Rayons (1—16) einteilen.

I. Steppen der westlichen Vorkaukasiens.

1. Asofsche Steppen mit kastanienfarbigem Tschernosiom, braunen Salzböden und Sandböden (300—500 mm. Niederschläge).
2. Kubanische Steppen mit lehmigem und sandigem tiefen Tschernosiom (500—700 mm. Nied).

II. Steppen des östlichen Vorkaukasiens.

3. Terek-Kuma Steppen mit braunen Halbwüstenböden bedeckt (kastanienfarbiger und brauner Lehm und Sandböden, tief säulenförmige und krustensäulenförmige Salzböden etc.) (unter 300 mm.).
4. Stavropolsche und Transtereksche Steppen mit Tschernosiom und kastanienfarbigen Böden bedeckt (300—500 mm.).

III. Steppen des östlichen Transkaukasiens.

5. Niedrig gelegene Kura-Araksinsche Steppen (Schirwan, Mugan, Karabachsteppe etc.) mit grauen Halbwüstenböden bedeckt (hellgelbbräunliche Lehmböden — „Grauerde", graue säulenförmige und bräunliche nasse Salzböden) (Niederschläge unter 300 mm).
6. Hoch gelegene Steppen (Eldar, Schirak und Karajas Steppe) mit kastanienbraunen Lehmböden und braunem Tschernosiom (Nied. 300—500 mm.).

IV. Steppen des südlichen Transkaukasiens.

7. Mittelaraksische Steppen (Sardar-Abadsche u. a.) mit salziger Weisserde bedeckt (Nied. unter 300 mm.).
8. Bergsteppen. Karsches, Alexandropolsches und Achalkalaksches Hochland mit kastanienbraunen und typischen Tschernosiomen; in dem erhöhten, stärker bewässerten Landstrich tiefere Tschernosiome auf kalkiger Verwitterungsrinde basischer Eruptivgetseine (Nied. 300—500—600 mm.).

V. Das Bodengebiet Dagestans zeichnet sich im inneren Teile durch sein ausserordentlich zerklüftetes Relief aus, welches den normalen Gang der Bodenbildung stört. Man kann folgende Zonen hervorheben:

a) Die niedrige, am Meere gelegene Zone mit salziger Weisserde.
b) Die am Gebirge gelegene Waldzone mit hellgrauen Böden

c) Die Bergzone Dagestans mit wilden grobkörnigen Böden.
d) Die Hochgebirgzone mit rötlichbraunen grauen Bergwiesenböden.

VI. Waldgebiet des nördlichen Kaukasus.
10. Waldrayon des westlichen Vorkaukasiens mit den hier noch wenig erforschten hellgrauen Waldböden (700 — 1500 mm. Nied.).
11. Waldrayon des östlichen Vorkaukasiens mit typischen grauen Waldböden (Nied. 500—1200 mm.).

VII. Waldgebiet des westl. Transkaukasiens.
12. Rayon der kolchidschen Ebene und der nahen Bergabhänge mit subtropischem humidem Klima (Nied. 1200—2500 mm.); Laubholzwälder, im unteren Landstrich von Lianen umschlungen und im mittleren mit ewiggrünem nidrigem Gehölz; der obere Landstrich ist mit Tannen-und Edeltannenwäldern bedeckt. Es sind hier einige Bodenzonen aufzuweisen:
a) der niedrig gelegene Teil längs dem Rion und Ingur mit alluvialen Moor-und Podzolböden an den äussersten Enden;
b) die untere Zone der Vorgebirge mit Roterden (von lateritischem Typus) und Podzolböden;
c) die mittlere Zone mit grauen Waldböden;
d) die obere Zone mit wilden grobkörnigen Böden, deren Natur nicht näher festgestellt ist. Es ist anzunehmen, dass die Roterde ein Relief der Tertiärperiode ist.
13. Waldrayon des Novorossijsker Strandes mit grobkörnigen Böden des Waldtypus mit Erhöhung des Reliefs und feinkörnigen—mit Erniedrigung desselben (500—120 mm. Nied.).

VIII. Waldgebiet des östlichen Transkaukasiens.
14. Waldrayon des Talysch mit Podzolböden, die nicht näher erforscht sind.
15. Waldgebirgerayon des östlichen Transkaukasiens an den Abhängen des Gross. und Kl. Kaukasus und des Suramschen Gebirges. Das Klima ist mässig-kühl, nach dem Typus von West-Europa, Niederschläge 500—1200, jährliche Amplitude 22—26° C. Die Wälder verlieren gegen Osten an Edeltannen, Tannen und Fichten und bereichern sich mit Wacholdersträuchern. Charakteristisch ist hier die östliche Eiche. Im Boden nimmt man eine zonale Beschaffenheit wahr:
a) die obere Zone mit Buchenwäldern und Podzolböden;

b) die Waldzone mit hellgrauen und grauen Waldböden.
c) die untere Zone von Eichenwäldern mit dunkelgrauen und tschernosiomartign Böden;
d) die Uebergangszone — „Waldsteppen“ mit zimmtgrauen und bräunlichgrauen Böden und Karbonaten.

IX. Das Hochgebirgegebiet nimmt einen Landstrich von 1 Werst breite in senkrechter Richtung ein, zwischen der Schneelinie und der oberen Grenze der Wälder, sich gen Osten allmählich erhöhend. Niederschläge von 500—1500 mm., Klima kalt mit kurzem Sommer. Die Böden lassen sich unterscheiden in:
a) Torfböden der Gebirgstundra;
b) Torfartige Bergwiesenböden;
c) Tchernosiomartige Bergsteppenböden;
d) Rötlichbraune graue Bergwiesenböden.

Ю. М. Шокальскій.

О недавнемъ значительномъ колебаніи уровня Каспійскаго моря.

(Съ 5-ю чертежами.)

О колебаніяхъ уровня Каспійскаго моря, этого обширнѣйшаго внутренняго бассейна на земномъ шарѣ, существуетъ цѣлая литература, разбирающая въ подробности вопросъ о стояніи уровня этого громаднаго озера въ предшествовавшія времена.

Настоящая работа, не касаясь обстоятельствъ, разбираемыхъ въ вышеупомянутыхъ трудахъ, относится къ изслѣдованію случая рѣзкаго и значительнаго колебанія уровня Каспійскаго моря, имѣвшаго мѣсто въ теченіе 1910—1912 годовъ.

Значительное пониженіе уровня моря, ставшее замѣтнымъ съ іюля н. ст. 1910 г., не могло не обратить вниманія мореплавателей, потому что величина пониженія была настолько велика, что имѣла практическое значеніе.

Неуспокаивающаяся тектоническая дѣятельность близлежащихъ частей Закавказья, съ одной стороны, и неоднократные случаи небольшихъ грязевыхъ изверженій поблизости бакинскаго района, все это вмѣстѣ заставляло многихъ лицъ, живущихъ около Баку, высказывать предположеніе, что внезапное обмелѣніе, замѣченное прежде всего около Баку, должно свидѣтельствовать о поднятіи дна моря и вообще о перемѣщеніи суши. Для производящейся въ настоящее время морской описи части Каспійскаго моря къ югу отъ Баку вопросъ о положеніи уровня моря тоже имѣлъ большое значеніе какъ исходнаго нуля, къ которому приводятся всѣ измѣренныя глубины.

Наконецъ, вопросъ этотъ былъ поднятъ и въ постоянной сейсмической комиссіи Э. Л. Нобелемъ.

Все это вмѣстѣ заставило меня попробовать найти отвѣтъ на эту поставленную природою загадку. Матеріалы, имѣющіеся въ Главномъ

Гидрографическомъ Управленіи Морского Министерства по вопросу о колебаніи уровня Каспійскаго моря, которыми мнѣ любезно было разрѣшено воспользоваться Начальникомъ этого Управленія, съ одной стороны, а затѣмъ нѣкоторыя данныя, любезно предоставленныя въ мое распоряженіе Управленіемъ внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ, за что и приношу обоимъ Управленіямъ свою искреннюю благодарность, позволили мнѣ подойти настолько близко къ рѣшенію вопроса, что, мнѣ думается, сомнѣнія въ общей правильности его не можетъ быть.

Но прежде, нежели перейти къ нашему изслѣдованію, необходимо разобрать характеръ колебаній уровня Каспійскаго моря по имѣющимся многолѣтнимъ наблюденіямъ на двухъ его противоположныхъ берегахъ—въ Баку и у маяка Куули, почти на той же самой параллели, что и Баку. Мы не приводимъ данныхъ для другихъ мѣстъ побережья Каспійскаго моря, для которыхъ имѣются наблюденія надъ колебаніями уровня, потому, что, какъ выяснилось, выводы, сдѣланные для Баку и Куули, совершенно подходятъ къ выводамъ изъ наблюденій въ другихъ мѣстахъ.

Изученіе перемѣщеній уровня Каспійскаго моря показываетъ, что здѣсь существуетъ три рода колебаній непродолжительнаго характера, а именно—колебанія короткаго періода, не болѣе нѣсколькихъ часовъ, колебанія съ годовымъ періодомъ и колебанія, происходящія отъ вѣтровъ.

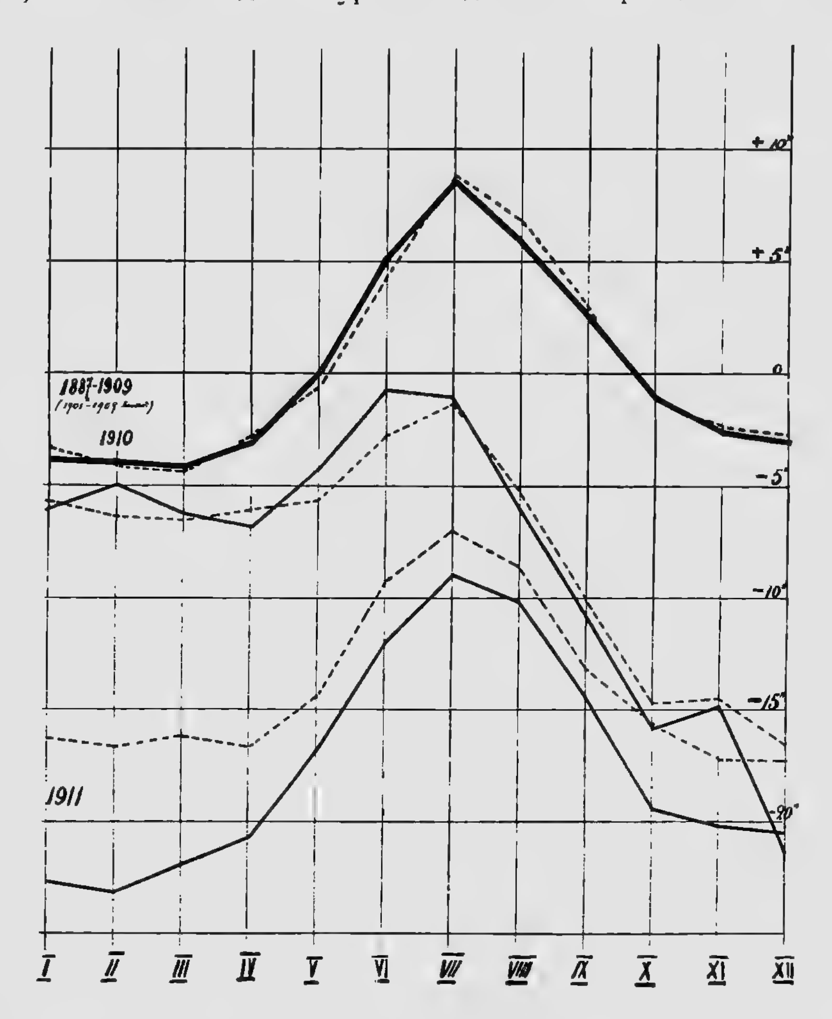
Колебанія короткаго періода замѣчаются разнаго рода, смотря по величинѣ амплитуды колебанія. Болѣе продолжительныя колебанія, около 4-хъ часовъ, имѣютъ амплитуды до 20 сант.; слѣдующія за ними, около 1-го часа продолжительностью, имѣютъ амплитуду до 15 сант., и наконецъ колебанія продолжительностью около 10 минутъ имѣютъ амплитуду меньшаго размѣра.

Колебанія годового періода имѣютъ нѣсколько различный характеръ въ сѣверной и южной частяхъ моря. Въ сѣверной части моря годовой максимумъ наступаетъ ранѣе, нежели на югѣ. Такъ, на маякѣ Четырехбугорномъ (около юго-западной оконечности дельты Волги) годовой максимумъ наступаетъ обычно въ маѣ—юнѣ, тогда какъ въ Баку и Куули онъ случается неизмѣнно въ іюлѣ.

Минимумъ въ Баку и Куули наступаетъ въ мартѣ.

Характеръ годового хода колебанія уровня виденъ хорошо на прилагаемомъ графикѣ (№ 1), гдѣ показаны колебанія уровня моря для Баку и Куули въ среднемъ выводѣ за большой періодъ наблюденій (съ 1887 до 1909 г. для Баку и съ 1901 до 1909 г. для Куули: года 1910 и 1911, какъ исключительные по своему характеру, во вниманіе

не приняты при выводѣ среднихъ, послужившихъ для вычерчиванія этихъ кривыхъ и кривыя колебаній для обоихъ мѣстъ наблюденій за эти года даны на томъ же графикѣ ниже) [1]). На графикѣ хорошо видно, что начало подъема уровня одинаково приходится на мартъ



Черт. 1. Годовыя колебанія уровня моря. (Сплошная кривая—Баку, прерывистая—Куули.)

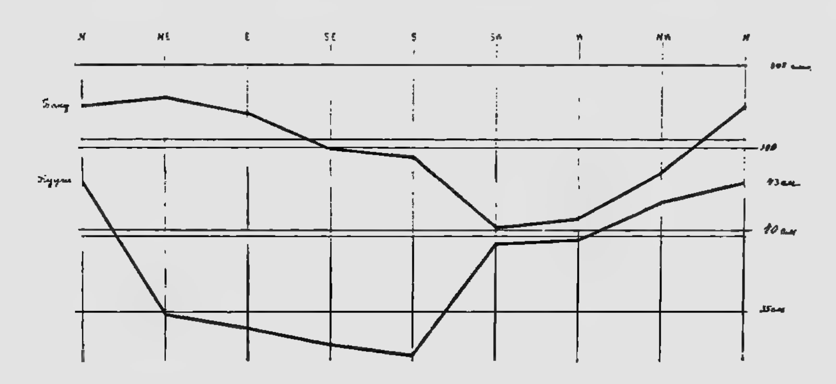
мѣсяцъ какъ на западномъ, такъ и на восточномъ берегахъ Каспійскаго моря. Затѣмъ идетъ непрерывное повышеніе уровня до іюля мѣсяца, послѣ котораго начинается пониженіе его до марта мѣсяца.

[1]) По ошибкѣ цифра 1910 г. поставлена выше графика многолѣтнихъ наблюденій, она относится къ графику находящемуся непосредственно подъ нимъ. *Ю. Ш.*

Время наступленія **максимума** очень постоянно; въ Баку въ теченіе 23-хлѣтняго періода 21 разъ максимумъ былъ въ іюлѣ мѣсяцѣ и только 2 раза въ августѣ.

Время наступленія **минимума** менѣе постоянно; въ Баку въ теченіе 23-хъ лѣтъ минимумъ случался: 6 разъ—въ январѣ, 8 разъ—въ февралѣ, 5 разъ—въ мартѣ, 4—въ февралѣ и по 1 разу—въ апрѣлѣ и октябрѣ.

Амплитуды годового хода въ среднемъ выводѣ для Баку (1887—1909 г.)—12,7 дюйма, а для Куули (1901—1909 г.)—12,9 дюйма, т.-е. почти что одинаковы. Отсюда видно, что систематическія причины, обусловливающія годовыя колебанія уровня моря, дѣйствуютъ одинаково на западномъ и на восточномъ берегахъ моря.



Черт. 2. Колебанія уровня моря въ Баку и Куули въ зависимости отъ вѣтровъ.

Случайныя колебанія уровня Каспійскаго моря происходятъ главнымъ образомъ отъ вѣтровъ, при чемъ, конечно, вѣтеръ того же направленія производитъ совершенно разныя колебанія на противоположныхъ берегахъ моря. На графикѣ № 2 это хорошо видно. Въ Баку наиболѣе высокое стояніе уровня случается при сѣверо-восточныхъ вѣтрахъ, а наименьшее—при юго-западныхъ. Въ Куули самый высокій уровень бываетъ при сѣверныхъ вѣтрахъ, а самый низкій—при южныхъ.

Конечно, наиболѣе сильно сказывается вліяніе вѣтра на положеніи уровня въ сѣверной мелководной части моря.

Послѣ этихъ предварительныхъ указаній переходимъ къ колебанію уровня Каспійскаго моря, имѣвшему мѣсто въ теченіе 1910—1912 гг.

Такъ какъ Каспійское море есть въ сущности только самое большое въ мірѣ озеро, то продолжительныя колебанія его уровня какого-либо одного смысла могутъ происходить исключительно въ зависимости отъ прихода и расхода воды въ немъ. Приходъ воды получается отъ

рѣчного стока и отъ непосредственно выпадающихъ на его поверхность осадковъ, а расходъ обусловливается испареніемъ и просачиваніемъ.

Наконецъ, возможны колебанія уровня и отъ поднятія или опусканія дна Каспійскаго моря.

Въ прилагаемыхъ здѣсь двухъ таблицахъ даны для Баку и Куули отмѣтки положенія уровня моря въ среднемъ за мѣсяцъ за весь періодъ непрерывныхъ наблюденій. Среднія цифры выведены для годовъ, оканчивающихся 1909 годомъ, и затѣмъ даны среднія мѣсячныя величины стоянія уровня въ теченіе 1910, 1911 и 1912 годовъ. Затѣмъ внизу таблицъ даны отклоненія для отдѣльныхъ годовъ отъ средней величины (1887—1909 и 1901—1909), а въ вертикальныхъ столбцахъ даны крайнія замѣченныя отклоненія для отдѣльныхъ мѣсяцевъ за весь взятый періодъ наблюденій и отклоненія для каждаго мѣсяца 1910, 1911 и 1912 годовъ.

Разсматривая эти таблицы, видно, что отклоненія отдѣльныхъ мѣсяцевъ въ эти годы всегда превышаютъ крайнія отклоненія, бывшія въ теченіе всего взятаго періода наблюденій, и что отклоненія послѣднихъ трехъ лѣтъ какъ для Баку, такъ и для Куули, начиная съ іюля мѣсяца 1910 г., всегда больше наблюдавшихся въ данномъ мѣсяцѣ ранѣе, причемъ абсолютная величина уклоненій нерѣдко въ два раза превосходитъ величины наибольшихъ крайнихъ отклоненій.

Наконецъ, особенное вниманіе обращаетъ на себя обстоятельство, что въ теченіе разбираемыхъ трехъ лѣтъ всѣ отклоненія имѣютъ одинъ и тотъ же знакъ, а именно пониженія уровня, увеличивающагося отъ 1910 г. къ 1911 г., сохраняя этотъ характеръ и для 1912 г.

Въ среднемъ за годъ для Баку и Куули получаются слѣдующія отклоненія отъ средней величины внизъ:

	1910 г.	1911 г.	1912 г.
Баку ниже средняго на . . .	8,5 дюйм.	17,6 дюйм.	17,9 дюйм.
Куули „ „ „ . . .	8,1 „	14,1 „	16,5 „
Среднее пониженіе уровня . .	*8,3* „	*15,8* „	*17,2* „

Такимъ образомъ, общее пониженіе уровня Каспійскаго моря, произведенное случайными причинами, въ 1912 г. достигло до 17 дюймовъ ниже средняго, т.-е. такой величины, которая за періодъ времени съ 1887 г. не наблюдалась ни разу.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что главное количество воды доставляется Каспійскому морю его притоками, изъ которыхъ наиболѣе мощный есть Волга. Такъ какъ изъ числа притоковъ Каспійскаго моря только на Волгѣ имѣются правильныя и продолжительныя наблюденія надъ колебаніями уровня и параллельно тому гидрометрическія наблюденія надъ

Баку. Среднiй уровень моря (въ дюймахъ).

	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
Январь		119.2	120.2	116.6	118.1	118.3	114.5	112.6	112.3	109.4	122.4	125.3	119.7	113.6	117.4	119.3
Февраль		117.9	117.4	114.4	118.9	117.7	115.0	113.0	112.2	110.2	120.9	124.9	120.7	117.1	117.5	117.0
Мартъ		117.7	114.6	116.6	119.5	116.7	115.1	113.3	113.4	112.4	124.2	125.3	119.6	115.9	117.8	116.4
Апрѣль		118.9	107.5	116.5	124.5	119.5	115.1	114.2	115.2	113.6	125.1	124.8	121.2	117.7	118.4	117.3
Май	106.2	119.2	118.9	118.1	127.4	121.4	117.0	118.4	117.9	119.9	128.4	127.2	124.2	119.7	121.2	121.7
Iюнь	109.3	123.4	119.0	122.0	135.8	127.1	121.8	120.9	120.4	125.0	133.2	132.4	131.9	127.5	126.2	127.0
Iюль	119.2	126.2	119.7	131.5	137.2	127.6	127.5	124.2	122.1	129.3	137.0	135.0	132.0	133.0	131.6	129.9
Августъ	121.4	122.0	116.4	127.2	125.4	124.2	125.4	123.4	120.9	126.7	136.0	132.0	132.9	132.4	129.0	126.0
Сентябрь	116.5	122.4	116.8	130.3	128.3	119.7	119.4	120.8	116.8	124.8	132.9	126.8	123.9	125.7	123.9	120.7
Октябрь	119.0	118.9	118.9	118.6	123.5	115.2	116.9	115.9	114.4	122.8	127.6	123.9	120.2	122.9	119.7	115.1
Ноябрь	116.9	118.1	116.0	116.9	120.4	116.2	115.6	113.8	112.4	122.1	124.3	121.7	116.6	121.5	120.1	114.7
Декабрь	115.8	117.7	118.4	119.8	120.5	115.4	113.1	113.3	111.4	123.1	125.5	121.6	115.0	120.4	117.8	113.5
Годъ	—	120.1	117.0	120.7	125.0	119.9	118.0	117.0	115.8	119.9	128.1	126.7	123.2	122.3	121.7	119.9
Откл. отъ сред. ур.	—	+0.1	—3.0	+0.7	—5.0	—0.1	—2.0	—3.0	—4.2	—0.1	+8.1	+6.7	+3.2	+2.3	+1.7	—0.1

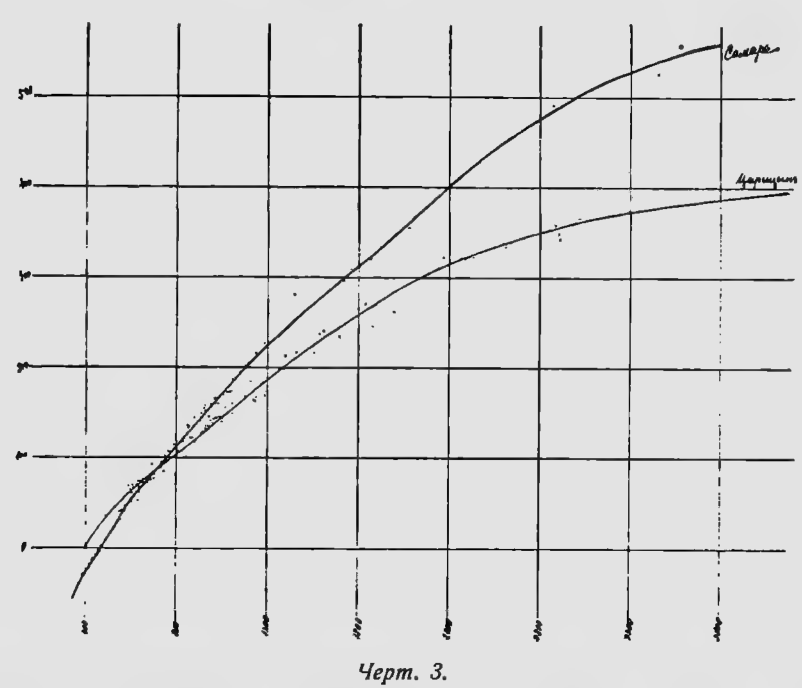
	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	Средн. 1887—1909	1910	1911	1912	Крайнія отклоненія 1887—1909	Откл. отъ средн. ур. (1887—1909) 1910	1911	1912
Январь	113.0	113.8	117.9	112.2	115.2	113.0	110.7	114.5	116.1	113.9	97.3	98.0	+9.2—6.7	—2.2	—18.8	—18.1
Февраль	118.0	113.8	116.4	112.2	115.1	113.0	111.2	114.0	116.0	115.0	96.8	97.3	+8.9—5.8	—1.0	—19.2	—18.7
Мартъ	110.1	114.0	117.9	111.9	112.9	113.6	109.2	114.1	115.8	113.7	98.0	97.3	+9.5—5.9	—2.1	—17.8	—18.5
Апрѣль	111.5	115.3	119.1	113.5	116.0	114.4	111.6	116.5	116.8	113.1	99.2	99.7	+8.3—9.3	—3 7	—17.6	—19.1
Май	113.8	120.5	120.0	115.9	120.7	113.7	114.5	117.3	119.9	115.7	103.1	101.7	+8.5 – 6.2	—4.2	—16.8	—18.2
Iюнь	118.1	129.5	124.0	120.9	124.9	122.9	122.2	121.8	125.1	119.2	107.9	108.9	+10.7—7.0	—5.9	—17.3	—16.2
Iюль	123.2	132.0	126.5	124.1	127.3	125.4	127.4	126.1	128.5	118.9	111.0	112.9	—8.7—8.8	—10.4	—17.5	—15.6
Августъ	124.5	128.6	124.6	121.9	124.5	122.4	124.8	125.4	125.9	113.9	109.8	110.5	+10.1—10.5	—12.0	—16.1	—15.4
Сентябрь	120.2	124.9	121.2	118.3	121.0	118.8	120.8	122.2	122.6	109.2	105.5	103.8	+10.3—5.8	—13.4	—17.1	—18.8
Октябрь	116.9	120.5	117.4	115.7	117.7	114.5	117.1	120.3	118.9	104.2	100.5	101.5	+8.7—4.5	—14.7	—18.4	—17.4
Ноябрь	115.9	118.5	114.8	115.8	116.7	114.7	116.5	116.2	117.4	105.1	99.8	98.9	+6.9—5.0	—12.3	—17.6	—18.5
Декабрь	116.1	119.0	114.1	116.4	115.2	111.4	115.4	115.1	116.9	98.6	99.5	96.5	+8.6—5.5	—18.3	—17.4	—20.4
Годъ	116.8	120.9	119.5	116.5	118.9	116.5	116.8	118.6	120.0	111.5	102.4	102 1		—8.5	—17.6	—17.9
Откл. отъ сред. ур.	—3.2	+0.9	—0.5	—3.5	—1.1	—3.5	—3.2	—1.4		—8.5	—17.6	—17.9				

Куули. Среднiй уровень моря (въ дюймахъ).

	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	Средн 190.—1909	1910	1911	1912	Крайн. откл. 1901—1909	Откл. отъ средн. ур. 1910	1911	1912
Январь		19.5	11.8	14.6	15.6	8.6	12.6	12.1	7.6	11.5	12.7	10.3	— 0.3	— 3.0	+6.8—5.1	— 2.4	13.0	— 15.7
Февраль		16.6	11.4	13.5	14.7	10.8	11.4	10.6	7.5	10.6	11.9	9.6	— 0.7	— 3.7	+4.7—4.4	— 2.3	12.6	— 15.6
Мартъ		17.3	11.0	13.8	16.0	9.5	10.8	9.9	6.1	10.5	11.7	9.4	— 0.2	— 4.4	+5.6—5.6	— 2.3	—11.9	— 16.1
Апрѣль		18.0	11.9	14.9	17.3	10.1	12.3	12.7	9.2	12.1	13.2	9.9	— 0.7	— 3.6	+4.8—4.0	— 3.3	—13.9	—15.8
Май		21.2	12.9	18.8	18.3	11.6	17.1	13.9	10.5	13.6	15.3	10.3	1.6	— 0.9	+5.8—4.8	— 5.0	13.7	—16.2
Iюнь		26.6	18.4	27.5	21.6	15.3	20.1	18.9	17.0	18.4	20.4	13.2	6.7	5.7	+7.1—5.1	— 7.2	—13.7	— 14.7
Iюль		30.3	23.9	30.5	26.4	20.1	24.1	22.4	24.0	21.2	24.8	14.6	9.0	10.0	+5.7—4.7	—10.2	—15.8	—14.8
Августъ	27.4	25.3	24.6	27.1	24.6	19.6	20.9	20.0	22.5	21.0	22.8	10.7	7.4	7.6	+4.3—3.2	—12.1	—15.4	—15.2
Сентябрь	24.2	20.6	20.5	22.6	19.2	17.5	17.4	16.0	17.4	18.4	18.8	5.9	2.9	0.5	+3.2—2.8	—12.9	—15.9	— 18.3
Октябрь	20.6	16.0	17.1	17.3	15.3	13.0	15.4	12.0	13.1	14.9	14.9	1.3	0.4	— 2.9	+2.4—2.9	—13.6	—14.5	—17.8
Ноябрь	21.7	14.1	16.5	18.0	13.3	13.0	13.7	11.7	12.1	11.0	13.7	1.5	— 1.2	— 4.8	+4.3—2.7	—12.2	—14.9	—18.5
Декабрь	19.6	12.9	16.4	17.5	13.1	14.9	12.4	9.0	12.2	11.4	13.3	—0.6	— 1.2	— 5.8	+4.2—4.3	—13.9	—14.5	—19.1
Годъ	—	19.9	16.3	19.7	17.9	13.7	15.7	14.1	13.3	14.5	16.1	8.0	2.0	— 0.4		**— 8.1**	**— 14.1**	**—16.5**
Откл. отъ ср. ур.	—	+3.8	+0.2	+3.6	+1.8	—2.4	—0.4	—2.0	—2.8	—1.6		—8.1	—14.1	—16.5				

расходомъ воды, то всѣ нижеслѣдующія вычисленія могли быть произведены только для Волги, что въ данномъ вопросѣ было достаточно, потому что Волга есть главный притокъ.

Въ Царицынѣ на Волгѣ съ 1884 г. по 1890 г. работала гидрометрическая станція, опредѣлявшая расходы воды въ рѣкѣ. Параллельно съ этимъ производились и наблюденія надъ колебаніями уровня рѣки тамъ же. Сопоставляя эти наблюденія возможно вывести коэффиціентъ для перехода отъ отсчетовъ футштока къ соотвѣтственнымъ расходамъ воды. Мы это сдѣлали графически на чертежѣ № 3, гдѣ были нанесены



Черт. 3.

наблюденные расходы воды соотвѣтственно наблюдавшимся при этомъ стояніямъ уровня воды въ рѣкѣ. Затѣмъ, по полученнымъ точкамъ отдѣльныхъ случаевъ расходовъ воды, была вычерчена кривая расходовъ въ зависимости отъ положенія уровня. Полученная кривая (черт. № 3) давала возможность опредѣлять расходы воды по даннымъ уровня по футштоку и для тѣхъ годовъ, когда гидрометрическихъ наблюденій не производилось.

Опредѣленные такимъ путемъ расходы воды для періода 1881—1909 гг. (полный періодъ наблюденій по футштоку въ Царицынѣ) были соединены по мѣсяцамъ и для каждаго мѣсяца выведена средняя величина расхода. Затѣмъ по полученнымъ такимъ образомъ даннымъ

Самара.

Футштокъ. *Количество воды въ куб. саж.*

	Средн. 1881—1909.	1910	1911	1912	Средн. 1881—1909.	Въ 1910 г. меньше ср. на:	Въ 1911 г. меньше ср. на:	Въ 1912 г. по ноябрь вкл.
Январь	68	18	19	101	1.607.040.000	—425.865.600	—420.508.800	
Февраль ...	40	9	—6	56	1.247.660.800	—275.788.800	—379.814.400	
Мартъ	48	10	—7	64	1.454.371.200	—342.835.200	—479.433.600	
Апрѣль	328	263	306	412	4.610.784.000	—769.824.000	—108.864.000	
Май	466	320	455	476	7.445.555.200	—2.557.872.000	—441.936.000	
Іюнь	205	73	173	259	3.203.712.000	—1.570.752.000	—463.968.000	
Іюль	75	28	41	44	1.748.995.200	—487.468.800	—380.332.800	
Августъ ...	31	—2	—8	—12	1.309.537.600	—294.624.600	—342.835.200	
Сентябрь ..	35	—6	11	—33	1.301.184.000	—349.920.000	—220.320.000	
Октябрь ...	62	3	—5	—44	1.639.180.800	—589.248.000	—650.851.200	
Ноябрь	24	—4	36	59	1.218.240.000	—254.016.000	+ 57.024.000	
Декабрь ...	72	40	72	—	1.703.462.400	—342.835.200	0.000.000	
Годъ	120	63	90	—	28.489.723.200	—8.261.049.600	—3.831.840.000	+754.272.000
						Въ 1910 году на **29.0%** меньше средняго.	Въ 1911 году на **13.5%** меньше средняго.	Въ 1912 г. на **2.6%** больше средняго.

Царицынъ.

Футштокъ. *Количество воды въ куб. саж.*

Средн. 1881—1909.	1910	1911	1912	Средн. 1881—1909.	Въ 1910 г. меньше ср. на:	Въ 1911 г. меньше ср. на:	Въ 1912 г. больше средн.
88	60	53	105	1.896.307.200	—468.720.000	—557.107.200	
65	64	49	73	1.390.216.800	— 43.545.600	—227.404.800	
52	48	35	40	1.361.247.200	— 83.030.400	—241.056.000	
187	154	178	252	3.475.872.000	—609.120.000	—235.872.000	
365	321	360	375	8.546.774.400	—2.198.966.400	—257.126.400	
256	105	238	310	4.834.080.000	—2.734.560.000	—570.240.000	
110	64	89	99	2.247.177.600	—757.987.200	—361.584.000	
66	36	45	40	1.558.828.800	—433.900.800	—326.764.800	
61	40	40	13	1.430.784.000	—295.488.000	—295.488.000	
70	39	34	3	1.613.110.400	—466.041.600	—516.931.200	
41	5	58	—17	1.228.608.000	—425.088.000	+129.600.000	
57	49	89	—	1.430.979.200	—155.347.200	+444.614.400	
114	82	106	—	31.013.985.600	—8.671.795.200	—3.015.320.000	+ 98.496.000
					Въ 1910 г. на **27.5%** меньше средняго.	Въ 1911 г. на **9.4%** меньше средняго.	Въ 1912 г. на **0.3%** больше средняго.

была построена кривая средняго расхода воды въ Волгѣ у Царицына за періодъ 1881—1909 гг. (черт. № 4).

Для того, чтобы имѣть увѣренность, что данныя станціи Царицынъ не заключаютъ въ себѣ какихъ-либо отклоненій, обусловленныхъ систематическою причиною, тѣ же самыя вычисленія были произведены еще и для Самары, гдѣ имѣются подобныя же наблюденія и въ то же время ниже Самары въ Волгу не впадаетъ ни одного сколько-нибудь значительнаго притока.

На чертежѣ № 3 имѣется кривая расходовъ воды въ Самарѣ въ зависимости отъ положенія уровня рѣки, построенная такимъ же образомъ, какъ и для Царицына, а въ нижеслѣдующихъ таблицахъ даны вычисленные расходы воды для обѣихъ станцій и соотвѣтственныя положенія уровня по футштоку. (Для 1912 г. для Самары были данныя только за 11 мѣсяцевъ, почему для обѣихъ станцій и даны только годовыя отклоненія.)

Изъ разбора данныхъ таблицъ видно, что въ теченіе всего 1910 г. и десяти мѣсяцевъ 1911 года количество воды, несомое Волгою, у обѣихъ станцій было значительно ниже средняго (1881—1902). Для Самары въ 1910 г. на 29% меньше средняго, а въ 1911 г. на 13,5%, для Царицына въ 1910 г. меньше на 27,5%, а въ 1911 г. на 9,4%.

Начиная съ 1912 г. количество воды, протекающей черезъ поперечныя сѣченія Волги у этихъ станцій, немного стало превышать среднюю величину, у Самары на 2,6%, а у Царицына на 0,3%.

Слѣдовательно за три года (1910, 1911 и 1912 гг.) Волгою доставлено въ Каспійское море менѣе средняго количества, по даннымъ станціи у Самары—на 11.338.617.600 куб. саж., а по даннымъ станціи въ Царицынѣ менѣе на 11.588.619.200 куб. саж. воды.

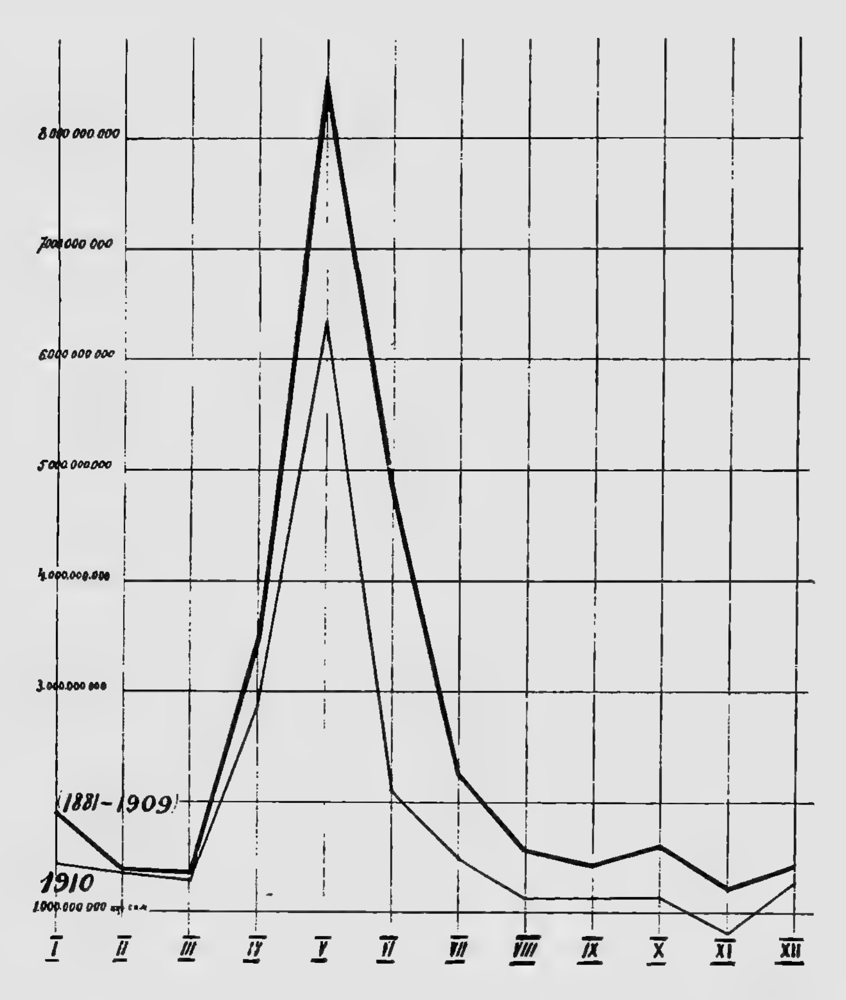
Остается теперь посмотрѣть, какое измѣненіе уровня Каспійскаго моря должно было соотвѣтствовать подобному уменьшенію въ количествѣ расхода воды въ Волгѣ.

Принимая поверхность Каспійскаго моря равной 436.350 кв. кил., не трудно видѣть, что Волга въ среднемъ за годъ даетъ количество воды, которое, будучи распредѣлено на всю площадь моря, поднимаетъ его уровень на *27,2 дюйма*.

То количество воды, какое было не доставлено Волгою въ 1910 году, соотвѣтствуетъ пониженію уровня Каспійскаго моря на 7,6 дюйма. Къ этому надо присоединить еще 2,6 дюйма, соотвѣтствующіе недостачѣ въ расходѣ воды въ Волгѣ за 1911 годъ, что въ суммѣ даетъ 10,2 дюйма. Въ 1912 году началось нѣкоторое превышеніе расхода воды въ Волгѣ сравнительно со среднимъ количествомъ, выражающееся въ повышеніи уровня Каспійскаго моря на 0,1 дюйма. Сравнивая эти величины съ

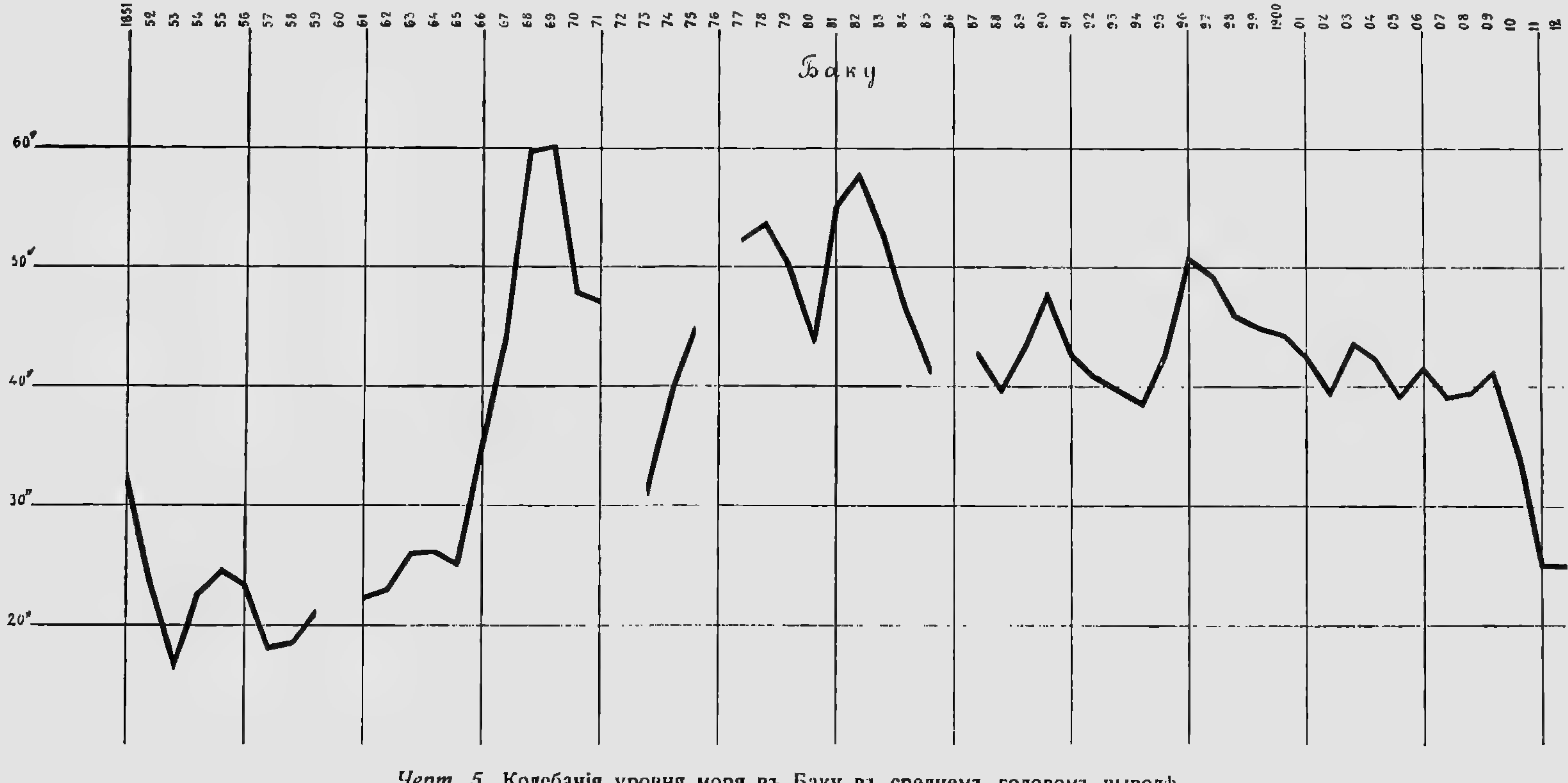
дѣйствительно наблюденными положеніями уровня моря за тѣ же годы, получаемъ.

	1910 г.	1911 г.	1912 г.
Дѣйствительное пониженіе уровня . . .	8,3 дюйм.	15,8 дюйм.	17,2 дюйм.
Пониженіе, зависящее отъ уменьшенія расходовъ воды въ Волгѣ . . .	7,6 „	10,2 „	10,1 „
Разность	0,7 дюйм.	5,6 дюйм.	7,1 дюйм.



Черт. 4. Кривая расходовъ воды р. Волги у Царицына за 1881—1909 гг.

Эти разности и должны были получиться, такъ какъ Волга есть только главный притокъ Каспійскаго, но не единственный. Эмба, Уралъ, Терекъ и Кура должны доставлять въ суммѣ замѣтное количество воды.



Черт. 5. Колебанія уровня моря въ Баку въ среднемъ годовомъ выводѣ.

Кромѣ того, остаются еще неопредѣленными: количество осадковъ, выпавшихъ на поверхность самаго моря, и величина испаренія съ его поверхности.

Разсматривая издаваемыя Николаевскою Главною Физическою Обсерваторіей ежегодно карты отклоненія количества выпавшихъ за годъ осадковъ отъ нормальной величины (помѣщаются въ „Годовыхъ выводахъ изъ ежемѣсячныхъ метеорологическихъ бюллетеней") за 1910 и 1911 годы, ясно видно, что въ 1910 г. въ бассейнѣ Волги, Урала и Эмбы выпало значительно менѣе нормальнаго количества осадковъ; вездѣ менѣе 80 мм., а въ нѣкоторыхъ частяхъ недостатокъ въ количествѣ выпавшихъ осадковъ выражался слоемъ и болѣе 80 мм. Въ 1911 г., за исключеніемъ самой нижней части Волги, весь остальной ея бассейнъ еще болѣе отличался убылью; въ количествѣ выпавшихъ въ немъ осадковъ.

Итакъ, разсматривая послѣднюю табличку, дающую разность между дѣйствительными пониженіями уровня Каспійскаго моря и пониженіями его, происшедшими отъ недостатка воды въ Волгѣ, мы можемъ съ увѣренностью сказать, что для объясненія подобныхъ пониженій уровня Каспійскаго моря, какія наблюдались въ 1910—1912 гг., нѣтъ надобности прибѣгать къ предположеніямъ о какихъ-либо перемѣщеніяхъ самаго ложа моря, такъ какъ одни колебанія въ количествѣ воды, стекающей въ море Волгою, уже достаточны, чтобы объяснить двѣ трети величины пониженія уровня моря.

Остается замѣтить, что подобныя пониженія уровня Каспійскаго моря случались и ранѣе, какъ это видно на графикѣ № 5: такъ, например, въ 1872—1873 годахъ и въ 1853 году, когда оно достигло гораздо большей величины, нежели въ послѣдніе годы.

Заканчивая настоящую статью, съ искреннею радостью выражаю свою большую благодарность молодому физикогеографу Л. Ф. Рудовицу за его большую помощь въ выборкѣ и вычисленіи данныхъ и черченіи графиковъ, помѣщенныхъ въ настоящей статьѣ.

С.-Петербургъ.
Августа 1913 г.

J. M. Schokalsky.

A propos d'une dénivellation brusque du niveau de la mer Caspienne.

Résumé.

L'auteur dans cet article traite d'un cas d'une forte dénivellation du niveau de la mer Caspienne advenue durant les années de 1910—1912. Après avoir établi le caractère de différentes dénivellations de la Caspienne, périodiques et de courtes durées, l'auteur traite de la dénivellation des années 1910—1912, quand le niveau s'abaissa en moyenne: en 1910 de 8,3 pouces anglais, en 1911—de 15,8 p. et en 1912—de 17,2.

En recherchant les causes possibles de cette dénivellation, l'auteur arrive à démontrer que durant ces années le fleuve de Volga charrie beaucoup moins d'eau qu'en moyenne et par des calculs subséquents d'après les données recueillies par l'auteur, il arrive à démontrer que le manque d'eau dans le Volga suffit à prouver les deux tiers de l'abaissement du niveau de la mer Caspienne durant la période des années 1910—1912.